

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Кафедра поликлинической педиатрии
с курсом здорового ребенка и общего ухода за детьми
Кафедра фармакологии с клинической фармакологией**

**Современные подходы к назначению
витамино-минеральных комплексов у детей**

*Учебное пособие для студентов медицинских ВУЗов,
обучающихся по специальности «Педиатрия» (060103)*

Современные подходы к назначению витаминно-минеральных комплексов у детей:
Учебное пособие / Жданова Л.А., Салова М.Н., Лиманова О.А., Гришина Т.Р., Бобошко И.Е., Нуждина Г.Н., Молькова Л.К., Мандров С.И., Шишова А.В. : ГБОУ ВПО «Ивановская государственная медицинская академия» МЗСР России — Иваново, 2012. — 100 с.

Издание предназначено для студентов 5 курса педиатрического факультета, обучающихся по специальности «Педиатрия» (060103), дисциплине поликлиническая педиатрия. В него включены данные о роли микронутриентов в организме ребенка, их основных источниках, физиологической потребности в них, клинических признаках дефицита и избытка, а также этиология витаминной и минеральной недостаточности у детей. В пособие включены вопросы использования витаминно-минеральных комплексов в педиатрии, противопоказания к их назначению, причины и проявления побочных эффектов и передозировки, выбора препаратов с профилактической, лечебно-профилактической и лечебной целью.

Для формирования алгоритма изучения вопросов назначения витаминно-минеральных комплексов детям основной материал изложен в виде таблиц. Пособие содержит вопросы, ситуационные задачи для самоконтроля, приложения и библиографический список.

Рецензенты:

Доктор медицинских наук, профессор,
профессор кафедры факультетской педиатрии
с пропедевтикой детских болезней
ГБОУ ВПО ЯГМА Минздравсоцразвития России

Спивак Е.М.

Доктор медицинских наук, профессор,
заведующая кафедрой поликлинической педиатрии
ГБОУ ВПО СГМА Минздравсоцразвития России
Заслуженный врач РФ

Авдеева Т.Г.

© Ивановская государственная
медицинская академия, 2012

Содержание

Раздел 1. Значение микронутриентов для растущего организма	
1. 1. Функциональная роль витаминов, виды витаминной недостаточности	
1. 2. Микроэлементы: источники, роль в организме, клинические признаки дефицита и избытка	
1. 3. Физиологическая потребность в микронутриентах	
1. 4. Этиология витаминной и минеральной недостаточности у детей	
1. 5. Витамины и беременность	
Контрольные вопросы для самоподготовки к разделу 1	
Раздел 2. Использование витаминно-минеральных комплексов в педиатрии	
2. 1. Использование витаминно-минеральных комплексов в педиатрии	
2. 2. Технологии использования витаминно-минеральных комплексов	
2. 3. Побочные эффекты и передозировка витаминно-минеральных комплексов	
2. 4. Взаимодействие витаминов с другими лекарственными препаратами	
2. 5. Противопоказания к назначению витаминно-минеральных комплексов	
2. 6. Выбор витаминно-минеральных комплексов с лечебно-профилактической целью	
2. 7. Применение витаминно-минеральных комплексов с лечебной целью	
Контрольные вопросы для самоподготовки к разделу 2	
Ситуационные задачи	
Приложения	
Рекомендуемая литература	

Условные обозначения

ВК витаминные комплексы
ВМК витаминно-минеральные комплексы
МКБ международная классификация болезней
МЭ микроэлементы
ПНЖК полиненасыщенные жирные кислоты

Витамин А ретинол
Витамин Д кальциферол
Витамин Е токоферол
Витамин К филлохинон
Витамин С аскорбиновая кислота
Витамин Н биотин
Витамин В1 тиамин
Витамин В2 рибофлавин
Витамин В3 никотиновая кислота, РР
Витамин В5 пантотеновая кислота
Витамин В6 пиридоксин
Витамин В8 инозитол
Витамин В9 фолиевая кислота
Витамин В12 цианкобаламин
Витамин В15 пангамовая кислота
Витамин F полиненасыщенные жирные кислоты
Витамин Р рутозид, рутин

Актуальность

По данным современных научных исследований, более половины детей в России испытывают витаминно-минеральный голод. Недостаточность витаминов группы В выявляется у 30–40 %, бета-каротина – более чем у 40 %, а витамина С – у 70–90 % обследуемых. При этом роль макро- и микроэлементов чрезвычайно высока для растущего организма.

Исследованиями отечественных и зарубежных ученых доказано, что даже полностью сбалансированное и рациональное питание дефицитно по основным витаминам и минералам как минимум на 20-30%. Поэтому, независимо от социально-экономического статуса семьи, даже при отсутствии симптомов микронутриентного дефицита, всем детям с профилактической целью необходимо принимать витаминно-минеральные комплексы (ВМК). В США и Великобритании витаминно-минеральные комплексы принимают регулярно свыше 60% всего населения и почти 100% беременных женщин и детей, в Японии – 85%, в Израиле – 70%, в России эта цифра едва достигает лишь 5% населения!

Витаминно-минеральные комплексы входят в состав программ по профилактике и лечению многих заболеваний, их применение способствует нормализации деятельности кардиореспираторной, нервной, пищеварительной систем, метаболических процессов организма.

Современная фармацевтическая промышленность выпускает большой арсенал витаминно-минеральных комплексов, многие из которых относятся к биологически-активным добавкам и выпускаются без рецепта врача. Тем не менее, бесконтрольный прием этих препаратов может вызвать нежелательные побочные реакции со стороны детского организма. Поэтому врачу-педиатру необходимо грамотно назначать витаминно-минеральные комплексы, как для профилактики, так и для лечения заболеваний.

Данное пособие призвано дополнить знания педиатра по вопросам назначения витаминно-минеральных комплексов детям.

Для успешного освоения предложенного материала необходимо повторить материал по биохимии и фармакологии витаминов.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Укажите один правильный ответ.

1. ВИТАМИНЫ ОТНОСЯТСЯ К ЭССЕНЦИАЛЬНЫМ ДЛЯ ОРГАНИЗМА ВЕЩЕСТВАМ, ТАК КАК:

- 1) необходимы для обеспечения жизненно важных функций организма;
- 2) вырабатываются в организме человека;
- 3) поступают в организм только с пищей.

2. АВИТАМИНОЗОМ НАЗЫВАЕТСЯ:

- 1) дефицит витамина, сопровождающийся специфическими клиническими проявлениями;
- 2) крайняя степень витаминной недостаточности вследствие полного отсутствия поступления витаминов в организм, сопровождающаяся характерной яркой клинической картиной;
- 3) состояние, сопровождающееся малоспецифическими общими изменениями некоторых функций внутренних органов без выраженных симптомов недостаточности.

3. ОВОЩИ И ФРУКТЫ ЯВЛЯЮТСЯ ИСТОЧНИКАМИ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО:

- 1) водорастворимых витаминов и некоторых макро- и микроэлементов;
- 2) жирорастворимых витаминов;
- 3) всех витаминов.

4. К ВОДОРАСТВОРИМЫМ ВИТАМИНАМ ОТНОСЯТСЯ:

- 1) А, Е;
- 2) Е, К;
- 3) А, D, Е, К

5. НЕДОСТАТОЧНОСТЬ ВИТАМИНА К В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА ПРИВОДИТ К РАЗВИТИЮ:

- 1) пеллагры;
- 2) анемии;
- 3) геморрагического синдрома.

6. ДЕФИЦИТ ВИТАМИНА D В ОРГАНИЗМЕ ЧАЩЕ ВСЕГО ОБУСЛОВЛЕН:

- 1) искусственным вскармливанием;
- 2) нарушением вскармливания и недостаточной инсоляцией;
- 3) перенесенными сопутствующими заболеваниями.

7. АВИТАМИНОЗ С НАЗЫВАЕТСЯ:

- 1) цинга;
- 2) мегалобластная анемия;

3) рахит.

8. КАКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОТНОСЯТСЯ К МАКРОЭЛЕМЕНТАМ:

1) Ca, P, Cl, Mg;

2) Na, S, Cl, Mg;

3) Ca, P, K, Na, S, Cl, Mg.

9. КЛИНИЧЕСКИМИ ПРИЗНАКАМИ ИЗБЫТКА НАТРИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЯВЛЯЮТСЯ:

1) жажда, отеки;

2) беспокойный сон;

3) судороги.

10. ЛАБОРАТОРНЫМИ ПРИЗНАКАМИ ИЗБЫТКА ВИТАМИНА С В ОРГАНИЗМЕ ЯВЛЯЮТСЯ:

1) нейтропения;

2) оксалурия;

3) лейкоцитоз.

Ответы на тестовые задания

1 – 1

2 – 2

3 – 1

4 – 3

5 – 3

6 – 2

7 – 1

8 – 3

9 – 1

10 – 2

РАЗДЕЛ 1. ЗНАЧЕНИЕ МИКРОНУТРИЕНТОВ ДЛЯ РАСТУЩЕГО ОРГАНИЗМА

1. 1. Функциональная роль витаминов, виды витаминной недостаточности

Одним из важных компонентов питания у детей являются микронутриенты (витамины и микроэлементы). Значение витаминов для обеспечения нормальной жизнедеятельности и поддержания здоровья детей чрезвычайно велико. Известно, что среди веществ, открытых 120 лет назад русским ученым Н.И.Луниным и именуемых «витаминами», в настоящее время изучено около 30, при этом 13 из них являются незаменимыми для организма человека. Ни один из известных на сегодняшний день витаминов не в состоянии выполнить функции другого.

Согласно современным представлениям витамины относятся к низкомолекулярным органическим соединениям, обладающим высокой биологической активностью, и необходимы для нормальной жизнедеятельности организма, являющиеся универсальными регуляторами процессов обмена веществ в организме. Это эссенциальные (незаменимые) участники клеточного метаболизма, которые характеризуются только им присущими качествами:

- 1) имеют выраженную биологическую активность при малых дозах вещества;
- 2) не являются источниками энергии и пластического материала;
- 3) необходимы для обеспечения жизненно важных функций организма;
- 4) их биосинтез осуществляется в основном растительными клетками и тканями, в ряде случаев – микрофлорой кишечника человека.

По выражению корифея отечественной витаминологии профессора В.Б. Спиричева, «лекарства человек принимает, когда он болен, чтобы выздороветь. Витамины человек должен получать постоянно, чтобы не заболеть».

Витамины принимают непосредственное и активное участие во всех обменных процессах жизнедеятельности организма, а также входят в состав многих ферментов, выполняя роль катализаторов.

Основные функции витаминов в организме

- регуляция процессов роста;
- поддержание нормального кроветворения, деятельности нервной, сердечно-сосудистой и пищеварительной систем, желез внутренней секреции, зрения и свойств кожи
- участие в продукции различных гормонов;
- обеспечение адекватного иммунного ответа;
- поддержание функционирования систем метаболизма ксенобиотиков;
- формирование антиоксидантного потенциала организма;
- поддержание устойчивости человека к различным инфекциям, действию ядов, радиоактивного излучения и других неблагоприятных внешних факторов;

- поддержание нормального уровня интеллектуального развития ребенка.

Клинико-физиологическая характеристика действия витаминов представлена в приложении 1.

Дефицит витаминов и/или микроэлементов – актуальная проблема многих детей, независимо от возраста, времени года и места проживания. Согласно данным НИИ Питания РАМН, около 90% детского населения России испытывает недостаток в тех или иных витаминах или минералах, «скрытый витаминный голод» испытывает половина детей и до 77% беременных женщин. Высокая частота витаминдефицитных состояний у детей объясняется тем, что дефицит тех или иных витаминов характерен для растущего организма даже здорового ребенка. Дефицит по отдельным витаминам составляет около 70%, например, дефицит витамина С имеют 70-90% населения, витаминов группы В и фолиевой кислоты - 40-80%, витамина А - 40-60%, важнейших макро- и микроэлементов - 20-55%.

Виды витаминной недостаточности

- **Субнормальная обеспеченность витаминами** (стадия I) – наиболее распространенная среди практически здоровых детей различного возраста - прегиповитаминоз - не сопровождается выраженными симптомами и проявляется малоспецифическими общими изменениями некоторых функций внутренних органов. Наличие витаминной недостаточности на этой стадии подтверждается лишь специальными лабораторными исследованиями.
- **Гиповитаминоз** (стадия II) является следствием относительного дефицита витамина (витаминов), характеризуется явными клиническими проявлениями, зависящими от преимущественного дефицита того или иного витамина; последнее подтверждается лабораторными исследованиями (определением содержания витамина в сыворотке крови, выделения его или продуктов метаболизма с мочой и др.).
- **Авитаминоз** (стадия III) - крайняя степень витаминной недостаточности вследствие полного (или почти полного) отсутствия поступления витаминов в организм, проявляется характерной яркой клинической картиной и значительным снижением содержания витаминов в организме (при лабораторных исследованиях). Классические авитаминозы в настоящее время встречаются крайне редко, их основными причинами являются глубокие нарушения всасывания продуктов.

Классификация витаминной недостаточности по МКБ X приведена в приложении 2.

Основные причины субнормальной обеспеченности витаминами:

- 1) нарушения в питании беременных и кормящих матерей,

- 2) нерациональное вскармливание детей первого года жизни,
- 3) широкое использование в питании детей рафинированных продуктов, лишенных витаминов в процессе их производства, хранения и кулинарной обработки,
- 4) гиподинамия,
- 5) сезонная недостаточность витаминов, которая часто наблюдается весной.

Общие неспецифические проявления субнормальной обеспеченности витаминами:

- 1) сниженный аппетит;
- 2) низкая устойчивость к действию различных инфекций;
- 3) сниженная физическая и умственная работоспособность;
- 4) быстрая утомляемость;
- 5) сниженный мышечный тонус;
- 6) замедленные сроки выздоровления больных детей;
- 7) повышенная раздражительность.

Следует помнить, что недостаточная обеспеченность витаминами и минералами повышает риск патологических клеточных мутаций, вызываемых ксенобиотиками.

Влияние дефицита микронутриентов на функциональные системы организма приведено в приложении 3.

Признаки гиповитаминоза, авитаминоза, встречающиеся у детей разного возраста, представлены в таблице 1.

Признаки гиповитаминоза, авитаминоза у детей разного возраста

Витамин	Продукты-концентраты	Основные причины недостаточности	Наиболее характерные признаки гиповитаминоза	Дети грудного возраста	Дети школьного возраста	Болезни или состояния вследствие авитаминоза
Витамин А ретинол	печень и мясо рыб, свиная и говяжья печень, молочные продукты, желток яиц, сливочное и растительное масла; предшественник витамина А (каротин) содержится в моркови, свекле, томатах	недостаточное употребление с пищей животных продуктов	• снижение зрения в вечернее и ночное время суток • стоматиты, конъюнктивиты, фурункулы • сухость и мелкое отрубевидное шелушение кожи • риниты, бронхиты • поперечная исчерченность ногтей • отставание в физическом и психическом развитии	• дерматиты • опрелости	• плохая приспособляемость к слабому освещению	болезнь Дарье • фолликулярный гиперкератоз: бледность кожи, ксероз конъюнктивы, роговицы, кожи, кератомалиция • нарушение сумеречного зрения («куриная слепота» или гемеларопия)
Витамин Д кальциферол	печень, рыбий жир, сливочное масло, молоко, растительные масла, яйцо, сыр	недостаточная инсоляция	• нарушение синтеза костной ткани и деформация скелета	• симптомы рахита	• кариес • остеомалиция	рахит • гиперстезии • вазомоторная возбудимость (на коже быстро появляются

						красные пятна - симптом Труссо) •остеомаляция, а затем остеоидная гиперплазия (реберные четки, carut quadratum) •мышечная гипотония (симптомы «складного ножа», «дряблых плеч», «лягушки») •поперечная борозда соответственно линии прикрепления диафрагмы (Гаррисонова борозда) •позднее появление зубов •секреторные и дискинетические нарушения со стороны желудочно-кишечного тракта •нарушение легочной вентиляции, частое присоединение пневмоний •анемия •снижение иммунологической реактивности
Витамин Е токоферол	печень, мясо, молоко, масло, яич-	заболевания гепатобилиар-	• анемия • мышечная дис-	• гипотрофия • отек тканей у	• одышка • нарушение мен-	у недоношенных первых двух месяцев

	ный желток, зеленые части растений, зародышевые части злаков, орехи, зеленый горошек, семена подсолнечника, растительные масла	ной системы	трофия - медленное заживление кожных ран - низкая активность иммунной системы	новорожденных	струальной функции у девочек	жизни триада: - гемолитическая анемия (ретикулоцитоз, деформированные фрагментированные эритроциты) - периферические отеки - тромбоцитоз
Витамин К филлохинон	печень свинья, цветная капуста, шпинат, корнеплоды, плоды шиповника, фрукты, дрожжи, растительные масла, его синтезирует микрофлора кишечника	заболевания гепатобилиарной системы	геморрагический синдром (носовые, желудочно-кишечные кровотечения, кровотечения из десен, внутрикожные и подкожные кровоизлияния) в результате снижения активности витамин К-зависимых факторов свертывания II, VII, IX, XI			
Витамин С аскорбиновая кислота	шиповник, черная смородина, капуста, помидоры, цитрусовые, картофель, зеленый горошек, сладкий перец, ягоды облепихи, рябины, клубники	недостаточное поступление с пищей	- кровотечения на уровне десен, кожи и подкожной клетчатки, суставов - нарушение роста и развитие костной и хрящевой ткани - язвенный стоматит - физическая и умственная утомляемость, слабость - снижение аппетита, вялость - повышенная чувствительность к холоду - расшатывание зубов - бледность кожных покровов - снижение массы тела - медленное заживление ран - анемия - частые простудные заболевания			цинга - разрыхленность и кровоточивость десен - петехии вокруг волосяных сосочков - экхимозы - фолликулярный гиперкератоз - цианоз губ, носа, ушей, ногтей - отечность стоп - набухание межзубных сосочков

						• выпадение зубов • гингивит • болезненное увеличение эпифизов болезнь Меллера-Берлоу • поднадкостничные переломы
Витамин Н (биотин)	печень, почки, дрожжи, яичный желток, помидоры, соевые бобы, неочищенный рис, отруби, его синтезируют бактерии кишечника	злоупотреблении белком яйца	• утомляемость, сонливость • сниженный аппетит • очаговое выпадение волос • высокий уровень холестерина в крови • сухая сероватая кожа, дерматиты • бледный гладкий язык • неврологическая симптоматика (сонливость, апатия, гиперестезия)			• алопеция • депрессия • галлюцинации • мышечные боли
Витамин В1 тиамин	мясо, молоко, зародыши и оболочка злаков, зерна овса, пшеницы, кукурузы, гречи, хлеб из муки грубого помола, фасоль, горох, дрожжи, ячмень, спаржа, картофель, отруби, орехи (арахис, лесные, грецкие)	различные заболевания пищеварительной системы, сопровождающиеся повышением тонуса кишечника (срыгивания, рвоты, запоры)	• энцефалопатия Вернике (головная боль, нарушение психики, расстройства координации движений, глазодвигательные расстройства) • синдром Корсакова (расстройства памяти на текущие события, нарушение ориентации на местности)	• гиперестезия • плаксивость • беспокойный сон • общая и частичная скованность	• эмоциональная лабильность • повышенная утомляемость, рассеянность • забывчивость • зябкость • боли в животе, по ходу нервов • рвота • плохой сон	болезнь Бери-бери «сухая форма» • полиневриты, потеря чувствительности, парестезии • спазмы мышц голени • параличи разгибателей кистей и пальцев рук, стоп • охриплость голоса • мышечная слабость • атаксия • головная боль, повышенная утомляемость, эмоциональная лабильность • расширение границ

			• энергетическое голодание клеток всего организма, особенно нервной системы и сердца			сердца, тахикардия, одышка, сердечная недостаточность застойного типа • потеря аппетита, запор «влажная форма» • отеки нижних конечностей, серозных полостей • анемия
Витамин В2 рибофлавин	мясо, рыба, птица, субпродукты, молочные продукты, белок яиц, зеленые растения, шпинат, брокколи, злаки, грибы, дрожжи	недостаточное потребление молочных продуктов	• долго не заживающие трещины губ • воспаление слизистых оболочек в углах рта, стоматиты, глоссит • задержка роста • себорейный дерматит • светобоязнь, ощущение жжения в глазах, слезоточивость, конъюнктивиты • судороги • бессонница			арибофлавиноз • ангулярный стоматит • хейлоз (сухость, синюшность и болезненность губ) • фукусиновый язык (сухой, ярко-красный с атрофированными сосочками) • васкуляризация роговицы • себорейный дерматит, дерматоз мошонки • конъюнктивит, блефарит, светобоязнь, слезотечение • анемия • гипоплазия костного мозга
Витамин В3	мясо, печень, пти-	нарушения пи-	• ранние симптомы (через 2-3 месяца): повышенная чув-			пеллагра

(РР, никотиновая кислота)	ца, рыба, молоко, яйцо, дрожжи, продукты из немолотого зерна, орехи, зелёные овощи (лук, брокколи)	щеварения, дисбактериоз	ствительность к горячему, чувство оцепенения, общая слабость, головокружения • задержка роста, низкие прибавки массы тела • парестезии, синдром «ожжения» в стопах • тошнота, рвота • шершавая шелушащаяся кожа с коричневыми пигментациями	<i>три «Д»:</i> дерматит, диарея, деменция • неврастенический синдром (утомляемость, анорексия, головная боль, раздражительность, подавленность, заторможенность) • понос (без слизи и крови) • сухость и блеск губ, пеллагрический дерматоз • алый шершавый язык с гипертрофированными, а затем с атрофированными сосочками, поперечными трещинами, отпечатками зубов, стоматит • симметричная эритема на тыле кистей, на шее и других участках, подвергшихся солнечному освещению (пеллагрические перчатки, чулки, воротник, бакенбарды, галстук)
Витамин В5 (пантотеновая кислота)	мясо, субпродукты, злаки, отруби, яйцо, картофель,		• задержка физического и психического развития • расстройства со стороны нервной системы и желудочно-кишечного тракта, потеря аппетита, изжога	

	фасоль, орехи, молочные и кисломолочные продукты		• раздражительность, повышенная утомляемость • долго не заживающие язвы • нарушение кожи и придатков (дерматит, алоpecia, поседение волос) • раздражительность • умственная отсталость • угнетение функции надпочечников			
Витамин В6 пиридоксин	мясо, рыба, субпродукты, яичный желток, зародышевые части семян и зерен злаков, дрожжи, каши из недробленых круп, хлеб из муки грубого помола, дрожжи, отруби, кисломолочные продукты, бобовые культуры	нарушения функции желудочно-кишечного тракта, прием циклосерина	• различные поражения кожи и слизистых оболочек, • анемия	• судороги • снижение аппетита, рвота, диарея, гипотрофия • фотодерматоз (повышенная чувствительность кожи к солнечному свету) • задержка роста	• утомляемость, беспокойство, раздражительность • угри, себорея • шелушение в области носогубных складок и лба • периферические невриты • чувство «жжения» в стопах	Мегалобластная анемия Якша-Гайема (при вскармливании цельным коровьим молоком) • резкая бледность кожи • истощение • геморрагии • увеличение цветного показателя крови • появление в крови большого количества эритробластов и нормобластов
Витамин В9 (фолиевая кислота)	грибы, шпинат, цветная капуста, бобовые, томаты, зеленые листья, капуста, зеленый лук, зеленый горошек, фасоль, соя, свекла, морковь, томаты, мука грубого помола и хлебобулочные		• анемия • слабость, головная боль, бессонница • бледность • сниженная память • нарушение функций пищеварительной системы, отсутствие аппетита, гипотрофия • изъязвление слизистой рта • нарушение координации движений			спру • глоссит, стоматит, гингивит • хейлоз • язвенный гастрит и энтерит, диарея • себорейный дерматит с гиперкератозом макроцитарная мегалобластическая

	изделия из этой муки, гречневая и овсяная крупы, пшено, дрожжи, мясо, печень, почки, творог, сыр, икра, яичный желток			анемия • гиперсегментация нейтрофилов
Витамин B12 цианкобаламин	печень, почки, молоко и кисломолочные продукты, дрожжи, яичный желток, соя, салаты, зеленый лук, говяжья, телячья и свиная печень, проросшая пшеница, шпинат, морская капуста	хронических заболеваний желудка, хирургическое удаление части желудка, гельминтозы	• атрофия слизистых оболочек, желудочно-кишечного тракта, запоры • глоссит, гингивит • поражения нервной системы в виде периферической невропатии • алопеция	мегалобластическая гиперхромная анемия • атрофический гастрит, глоссит • периферическая нейропатия, парестезии • поражение спинного мозга • диарея • выпадение волос
Витамин B15 пангамовая кислота	семена тыквы, кунжута, подсолнечника, пивные дрожжи, цельный коричневый рис, цельное зерно, дыня и арбуз, орехи		• расстройства со стороны нервной системы • астения, повышенная утомляемость	

1. 2. Микроэлементы: источники, роль в организме, причины и клинические признаки дефицита и избытка

Необходимо учитывать, что для обеспечения клеточных процессов наряду с витаминами необходимы макро- и микроэлементы (МЭ). Ионы металлов на молекулярном уровне являются обязательными участниками обмена и самих витаминов, прежде всего для так называемых «коферментных витаминов». Физиологический баланс МЭ в организме человека является обязательным условием для обеспечения нормальной жизнедеятельности и поддержания здоровья. Условно, по количественному содержанию они подразделяются на

- макроэлементы (Ca, P, K, Na, S, Cl, Mg);
- микроэлементы (Fe, Zn, F, Sr, Mo, Cu, Br, Si, Cs, J, Mn, Al, Pb, Cd, B, Rb);
- ультрамикроэлементы (Se, Co, V, Cr, As, Ni, Li, Ba, Ti, Ag, Sn, Be, Ga, Ge, Hg, Sc, Zr, Bi, Sb, U, Th, Rh).

Таблица 2

Характеристика микроэлементов по незаменимости и токсичности

Свойства	Микроэлементы
Эссенциальные	Fe, I, Cu, Zn, Co, Cr, Mo, Se, Mn
Условно-эссенциальные	As, Br, F, Li, Ni, V, Si, B
Токсичные	Al, Cd, Pb, Hg, Be, Ba, Vi, Tl
Потенциально-токсичные	Ge, Au, In, Rb, Ag, Ti, Te, U, W, Sn, Zr
Иммунотоксичные	Al, As, Ni, Cd, Pb, Hg, Be, Vi, Tl, Ge, Au, Sn, B

Роль микроэлементов в организме

- 1) влияние МЭ на активность ферментов: как компоненты каталитических центров ряда ферментов и в качестве конкурентного ингибитора ферментов;
- 2) влияние МЭ на активность гормонов: как составная часть гормонов, а также участвуя в депонировании, синтезе и элиминации гормонов;
- 3) действие МЭ на специфические рецепторы: на рецепторы, локализованные на цитоплазматической мембране и во внутриклеточных компартментах;
- 4) влияние МЭ на белки-переносчики (альбумин, трансферрин, церулоплазмин и др.);
- 5) физико-химическое действие МЭ на мембраны клеток;
- 6) взаимодействия с другими МЭ (синергизм и антагонизм).

Количественное содержание МЭ подвержено значительным колебаниям и зависит от многочисленных факторов: возраста, пола, региональной и этнической принадлежности, социального уровня, времени года и даже суток, наличия заболеваний, приема лекарственных препара-

ратов. Следует учитывать, что при избытке эссенциальных МЭ может быть токсический эффект.

Таблица 3

Нарушение элементного гомеостаза при отдельных заболеваниях у детей

Заболевание или состояние	Дефицит макро- и микроэлементов	Избыток макро- и микроэлементов
Хронические заболевания органов и систем	магний, цинк, медь, кремний, хром, марганец, кобальт	
Витамин-Д-дефицитный рахит	кальций, калий, магний, железо, цинк, кадмий	медь, стронций, никель, свинец
Гипохромная анемия	железо, медь, марганец, цинк	свинец
Атопический дерматит	марганец, медь	кадмий
Часто болеющие дети	магний, цинк, медь, марганец	
Бронхиальная астма	цинк, медь	
Заболевания мочеполовой системы	цинк, медь, кремний, магний, кобальт, железо, селен, калий, натрий	стронций, свинец, хром
Заболевания пищеварительного тракта	цинк, кремний, магний, хром, медь, калий, железо, селен	алюминий, стронций, свинец, хром, кадмий
Сахарный диабет	магний, марганец, кобальт, селен, медь, кремний, хром	
Заболевания щитовидной железы	йод, цинк, железо, кобальт, марганец, селен	никель, стронций, хром
Заболевания нервной системы	цинк, кальций, селен	свинец, кадмий, медь
Синдром дефицита внимания и гиперактивности	магний, цинк, медь, кальций, марганец	

Характеристика основных макро- и микроэлементов, источники, клинические признаки дефицита и избытка

Название	Продукты-концентраторы	Фармакологический эффект	Причины дефицита	Клинические признаки дефицита элемента	Причины избытка	Клинические признаки избытка элемента
Натрий	злаковые, морковь, свекла, крабы, устрицы, артишок, бобовые, крупы, ветчина, морская капуста, молоко, творог, томаты, сельдерей, цикорий	• регулирует водный баланс в организме, перенос веществ внутрь/наружу клетки • участвует в мышечном сокращении • регулирует реакции возбудимости нервно-мышечных волокон • усиливает действие адреналина • активизирует деятельность пищеварительных ферментов • стимулирует пищеварение	• избыточные физические нагрузки • бессолевая диета • избыточное потоотделение • пищевые отравления • прием мочегонных препаратов • заболевания пищеварительного тракта	• мышечная и общая слабость • головокружение • ухудшение памяти • апатия • расстройства сознания • головная боль • мышечные подергивания • потеря аппетита • тошнота, рвота •	• злоупотребление солью • нарушение функции надпочечников • сахарный диабет • гипертония • заболевания почек	• отеки • гиперактивность • жажда
Калий	картофель, яблоки, мясо, морская рыба, бобовые и злаковые культуры, апельсины, мандарины, инжир, бананы, яблоки, виноград, курага, земляника, брусника, красная и	• является основным элементом каждой клетки • отвечает за водный и кислотно-щелочной баланс в организме • контролирует сокращение мышц, уровень АД • предупреждает развитие атеросклероза	• избыточные физические нагрузки • стрессовые ситуации • злоупотребление сахаром, кофе • прием мочегонных	• замедление темпов роста • задержка соли и жидкости • повышенная утомляемость, снижение работоспособности • бессонница • судороги	• приём противовоспалительных, противоопухолевых препаратов	• обезвоживание • ацидоз • потеря ориентации • сонливость • слабость • аритмия • поражение почек • расстройства же-

	чёрная смородина, дыни, арбузы, шиповник, алыча, чернослив, изюм		гонных препаратов	• депрессия • тахикардия • аритмия • мышечная слабость • артериальная гипотония • запоры • угревая сыпь • сухость кожи • тусклость и слабость волос • замедление заживления ран	ратов	лудка, язвы 12-ти перстной кишки
Кальций	кунжутное семя, молоко, простокваша, творог, яичный желток, говяжья печень и печень рыб, скумбрия, сельдь, крабы, креветки, лангусты, морская капуста, сыр, фасоль, соя, хрен, репчатый лук, морковь, свекла, огурцы, лук, петрушка, молодая репа с ботвой, зелёная фасоль, укроп и сельдерей, курага, яблоки, груши, смородина, абрикосы, виноград, ежевика,	• составляет основу скелета • участвует в свертывании крови • участвует в сокращении мышечных волокон • необходим для выработки гормонов • обладает противоаллергическими свойствами • регулирует проницаемость сосудов и клеточных мембран	• избыточное употребление животных жиров, сахара, сладостей, копчёностей, зелёного чая, кофе, газированных напитков, какао и шоколада	• нервозность • бессонница • судороги • мышечные боли • тетания • рахит • замедление роста зубов • кариес • склонность к перелому костей • хрупкость ногтей • аллергозы • фурункулез • угревая сыпь • частые простудные заболевания	• передозировка препаратов кальция	• судороги • потеря аппетита • жажда • тошнота, рвота • слабость • отложение кальция в мышцах, почках, сосудах

	земляника, крыжовник, вишня, клубника, ананасы, персики, апельсины, отруби, мёд, зелёный горошек, редис, сельдерей					
Фосфор	молоко, творог, сыры, белые сушеные грибы, желток, грецкие орехи, крупы, пшеничный хлеб, бобовые, крупы, цельнозерновые продукты, шпинат, чеснок, морковь, тыква, капуста, петрушка, ягоды, мясо, рыба, говяжья печень, икра осетровых рыб	• входит в состав костей и зубов, тканей нервных клеток и мозга • является универсальным переносчиком энергии • входит в состав фосфатаз – ферментов, участвующих во всех видах обмена • участвует в образовании лецитина, необходимого для формирования клеточных и мозговых оболочек	• нарушения обмена веществ • избыток в организме соединений магния, алюминия, кальция • потребление большого количества газированных напитков • продолжительные или хронические заболевания почек и щитовидной железы • отравления • искусственное вскармливание	• недомогание • снижение аппетита • боли в костях, остеопороз • парестезии • гемолитическая анемия • нарушения функционирования печени • патологические изменения в сердце • снижение иммунитета	• злоупотребление белковыми продуктами, консервами, лимонадом • нарушения обмена веществ • контакт с соединениями органического фосфора	• почечно-каменная болезнь • анемия и лейкопения • кровотечения • отложение фосфатов в костях при потере из них кальция • диспепсия
Магний	нерафинированные крупы (гречневая и пшённая), горох, фасоль, арбуз, лесные орехи, сухое	• участвует во всех видах обмена • входит в состав костей и зубной эмали • способствует усвоению	• хронический стресс • напряжённая умственная деятельность	• головокружения, «искры перед глазами» • тревожное возбуждение, ощущение страха • нарушение чувстви-	• передозировка препаратов магния	• усиление тормозных процессов в центральной нервной системе (заторможенность,

	молоко, тахинная халва, проросшая пшеница и пшеничные отруби, соевая мука, шпинат, кукуруза, морковь, салат, картофель, белокочанная капуста, свекла, помидоры, репчатый и зелёный лук, сливы, яблоки, ветчина, кролик, телятина, свинина, сыр, рыба и морепродукты	кальция • нормализует сердечную деятельность • снабжает ткани кислородом • предотвращает возникновение тромбов и ишемической болезни	• гиподинамия • высокие температуры • низкокалорийная диета • чрезмерные спортивные тренировки	тельности кожных покровов • судорожные припадки • мышечная слабость • тремор рук • тахикардия • гемолитическая анемия • потеря аппетита • диспепсический синдром • выпадение волос • повышенная ломкость ногтей		сонливость) • парестезии • остеопороз • артериальная гипотензия • нарушение предсердно-желудочковой проводимости • брадикардия
Железо	мясо взрослых животных, птица, рыба, сушеные белые грибы, субпродукты, персики, абрикосы, рожь, петрушка, картофель, куриное яйцо, моллюски, патока, гречневая крупа, какао, зёрна ржи и пшеницы, лук, сельдерей, петрушка, ботва молодого редиса, репы, моркови, салат, щавель, цветная и белокочанная капуста, зелёный го-	• необходимо для синтеза гемоглобина - основного переносчика кислорода из легких ко всем тканям организма • входит в состав окислительных ферментов • участвует в работе щитовидной железы • поддерживает клеточный и местный иммунитет • способствует выведению токсинов из организма • участвует в процессах регенерации • нормализует состояние кожи, структуру волос и ногтей	• носовые, почечные, язвенные кровотечения • операции и ранения • недостаток двигательной активности, приводящий к нарушению клеточного дыхания • неправильное питание (регулярное употребление рафинированных и богатых	• повышенная утомляемость • головные боли, головокружение • атония скелетных мышц • железодефицитная гипохромная анемия • миоглобиндефицитная миокардиопатия • сердцебиение • атрофический гастрит • атрофический глоссит, гингивит, хейлит • диспепсия • извращение аппетита • иммунодефицитные состояния	• непереносимость препаратов железа • передозировка препаратов железа	• поражение периферических нервов • гемохроматоз • цирроз печени • «бронзовый диабет» • прогрессирующее поражение миокарда вследствие отложения железа в сердечной мышце • поражение суставов • нарушение функционирования эндокринной систем • канцерогенный

	рошек, фасоль, горох, чечевица, огурцы, помидоры, хрен, чеснок, земляника, клубника, айва, яблоки, груши, ежевика, черника, вишня, малина, смородина, сливы, любые сухофрукты		фосфатами продуктов: сахара, белого хлеба и выпечки из белой муки, белого риса, консервированных продуктов, сладостей)	• ложковидные ногти • себорейный дерматит лица • сидеропеническая дисфагия - синдром Пламмера-Винсона		эффект
Йод	морская рыба, рыбий жир, морская капуста, молочные продукты, гречневая крупа, пшено, картофель, свежие овощи, фрукты, морепродукты, лук, чеснок, свекла, картофель, морковь, фасоль, клубника, виноград	• «элемент интеллекта» - необходим для нормального функционирования головного мозга • улучшает работоспособность и уменьшает утомляемость • участвует в процессе синтеза тироксина и трийодтиронина • способствует формированию фагоцитов • участвует в образовании костно-хрящевой ткани, синтезе белка • необходим для процесса обмена липидов (способствует распаду жиров) • способствует сохранению структуры кожи, волос, ногтей и зубов	• недостаточное поступление с пищей, разрушение йода под действием тепловой обработки • избыточное поступление в организм кобальта, исключая усвоение йода	• эндемический зоб с гипотиреозом • микседема • отставание в росте и умственном развитии • глухонмота • спастические параличи • слабость, вялость, быстрая утомляемость • раздражительность • повышенная чувствительность к холоду • артериальная гипертензия • выпадение волос • сухость кожи • нарушение менструального цикла • предрасположенность к онкологическим заболеваниям	• использование токсичных доз препаратов йода	• гипертиреоз или тиреотоксикоз (зоб, экзофтальм, тахикардия, раздражительность, мышечная слабость, потливость, исхудание, склонность к диарее, гипертермия, дистрофические изменения кожи и ее придатков, раннее поседение, витилиго)
Медь	орехи, сырой яич-	• участвует в превращении	• вегетарианство	• нейродегенерация с	• патоло-	• нарушение всех

	ный желток, печень, бобовые, злаки, кисломолочные продукты, овощи, фрукты, ягоды, рыба, морепродукты, проросшая пшеница, соя, ржаной хлеб, спаржа, картофель, укроп, лапчатка прямостоячая, марена красильная, сушеная, листья чайного куста китайского	железо в гемоглобин • обеспечивает построение тирозина, отвечающего за цвет кожи и волос • входит в структуру ферментов, синтезирующих эритроциты и лейкоциты • входит в структуру транспортных ферментов • участвует в синтезе коллагена и эластина • поддерживает иммунную систему в активном состоянии • обладает антиоксидантным действием • стимулирует активность гормонов гипофиза • обладает антиульцерогенным действием • является компонентом миелиновых оболочек	• овощи, выращенные с использованием азотистых удобрений • избыточное употребление чёрного чая, • передозировка препаратов железа, цинка и аскорбиновой кислоты	поражением мозжечка и атаксией, судорогами, деменцией • анемия • гипотония, астенизация, повышенная утомляемость • дисплазия соединительной ткани • гиперхолестеринемия • диспепсия • снижение массы тела • иммунодефицитные состояния • синдром вегетативной дистонии • атрофия подкожно-жировой клетчатки • выпадение волос, депигментация волос, ранняя седина • витилиго • расширение вен • бледность кожи	гия печени • передозировка медьсодержащих лекарственных средств • болезни соединительной ткани • воспалительные заболевания суставов • онкопатология • нарушения пигментации кожи • эпилепсия • прогрессирующее старение	видов метаболизма • развитие ишемической болезни сердца • тревожно-депрессивные синдромы • поражение печени • болезнь Менкеса (синдром «курчавых волос», сопровождается олигофренией) • болезнь Вестфала-Вильсона-Коновалова (гепатолентикулярная дистрофия)
Цинк	говядина и говяжья печень, мясо	• необходим для нормального роста кожи, волос и ног	• недостаточное поступление с	• гиперактивность • спутанность сознания	• нарушения	• анемия • гиперхолестери-

	цыплят и кроликов, молодая баранина, рыба, морепродукты, яйца, сухое молоко, цитрусовые, яблоки, инжир, финики, чёрная смородина, малина, спаржа, лук, чеснок, зелёные листовые овощи, свекла, картофель, редька, помидоры, бурый рис, овсянка, греча, ячмень, пшеничные отруби, мёд, дрожжи, орехи, семечки тыквы и подсолнуха, бобовые, грибы, зелёный чай, какао, горчица	тей • ускоряет заживление ран, способствует процессам регенерации • принимает участие в десятках ферментативных реакций • участвует в процессах роста и полового созревания • способствует синтезу белков и обеспечивает метаболизм нуклеиновых кислот • регулирует уровень мужских половых гормонов • участвует в процессе созревания лимфоцитов • стимулирует противомикробную активность клеток-киллеров • поддерживает и улучшает остроту зрения • регулирует работу нервной системы, снимает раздражительность, улучшает внимание, память и настроение • участвует в переваривании и усвоении пищи; облегчает работу поджелудочной железы • участвует в мышечных сокращениях	пищей, разрушение при термической обработке • дефицит белка • дисбактериоз • заболевания • передозировка кальция или селена • приём больших доз витамина B6	• депрессия • нарушение слуха и вкусового восприятия • потеря аппетита, гипацидный гастрит, диарея • дефицит массы тела • замедленное половое созревание • нарушение роста волос и ногтей, поперечная исчерченность ногтей • склонность к гнойничковым заболеваниям, угревой сыпи • сухость кожи, фолликулярный гиперкератоз • атрофия сальных и потовых желез • анемия, нарушение свертываемости крови • иммунодефицитные состояния • поражение глаз (геморалопия, конъюнктивит, блефарит, порфоропатия роговицы, кератомалация, слепота) • болезнь Прасада (тяжелая железодефицитная анемия, карликовость, половое	функций выделительной системы	немия • гиперурикемия • потенцирование канцерогенеза
--	---	--	--	--	--------------------------------------	--

		• обеспечивает антиоксидантную защиту организма • нормализует уровень сахара в крови, способствует выработке инсулина и сам является его компонентом		недоразвитие)		
Селен	зерновые продукты, морская соль, морепродукты, нерафинированные растительные масла, свиные и говяжьи почки, печень, сердце, дрожжи, креветки, устрицы, гребешки, кальмары, морская капуста, рыба, маслины, бобовые, орехи (кешью, фисташки), кокосы, гречневая и овсяная крупы, чеснок, пшеничные отруби, белые грибы, сало, желток яиц, кукуруза, помидоры, хлеб	• стимулирует деятельность иммунной системы • предупреждает образование свободных радикалов • является мощным антиоксидантом • способствует выработке антител и лейкоцитов • участвует в сохранении структуры клеточных мембран • восстанавливает повреждённые клетки • контролирует нормальное деление клеток • ингибирует размножение плесневых грибов • участвует в образовании фермента, контролирующего выработку трийодтиронина • способствует усвоению жирорастворимых витаминов • обладает противовоспалительными свойствами	• избыточное употребление тортов, пирожных и газированных напитков • приём лекарств – парацетамола, сульфатов, препаратов против малярии, фенацетина	• «колыбельная» смерть • потеря ясности мышления • замедленный рост • быстрое старение организма • патология сурфактантной системы легких • атеросклероз • гипотиреоз • кардиомиопатия • иммунодефицитные состояния • болезни кожи, волос, ногтей • дистрофия поджелудочной железы • снижение белково-синтезирующей и дезинтоксикационной функции печени • ухудшение зрения, формирование катаракты • болезнь Кашина-Бека	• передозировка неорганических форм селена, входящих в состав препаратов	• хронические дерматиты, шелушение кожи • выпадение волос • расслаивание ногтевой пластинки • повреждение эмали зубов • артриты • нервные расстройства

		• предупреждает развитие рассеянного склероза • защищает организм от воздействия ртути, свинца, платины, мышьяка и кадмия		(остеоартроз с множественной деформацией суставов, брахидактилия) • болезнь Кешана (миокардиопатия, поражение скелетных мышц) • болезнь Гланцмана-Негли (тромбастения, петехии, кровотечения в слизистые оболочки органов)		
Хром	свекла, персик, шампиньоны, редис, чечевица, картофель, капуста брокколи, горошек зеленый, пивные дрожжи, печень, хлеб из грубой муки, сыр, курица, говядина, проросшие зёрна пшеницы, зернобобовые, крабы, устрицы, рыба, креветки, яйца, кукурузное масло, помидоры, яблоки, виноград, сливы, вишни, черника, голубика, клюква, облепиха, рябина, гинкго билоба, сушеница, Melissa	• регулирует жировой и углеводный обмен • участвует в транспортировке белков • нормализует функцию щитовидной железы • стимулирует процессы регенерации • регулирует работу инсулина в регуляции процессов метаболизма • отвечает за целостность структуры РНК и ДНК • сохраняет наследственную информацию в генах • регулирует уровень холестерина в организме • препятствует избыточному накоплению жира в организме • способствует выведению из организма токсинов,	• недостаточное поступление с пищей вследствие дефицита хрома в почве • болезни обмена (атеросклероз, ожирение, диабет) • инфекционные заболевания • стрессы, тяжёлые физические нагрузки • острая нехватка белка	• снижение толерантности к глюкозе • повышение концентрации инсулина, триглицеридов и холестерина в сыворотке крови • увеличение количества атеросклеротических бляшек • повышение риска развития инсульта и инфаркта миокарда • утомляемость, головные боли, беспокойный сон • снижение чувствительности конечностей • избыток или дефицит массы тела	• бесконтрольный приём биодобавок с хромом • повышенное содержание хрома в воздухе	• гепато- и нефротоксическое действие • иммунодефицитные состояния • усиление канцерогенеза • аллергизация организма • дерматиты, экземы, язвы на коже и слизистых оболочках • астматические бронхиты • пневмосклероз • мутагенный эффект • нервные расстройства

		радионуклидов, солей тяжёлых металлов				
Марганец	орехи, зеленые овощи с листьями, горох, свекла, пшеница, рожь, греча, пшено, рис, овес, бобовые, укроп, малина, чёрная смородина, брусника, черника, черёмуха, земляника, морковь, шпинат, петрушка, зелёный чай	• участвует в выработке нейромедиаторов • входит в структуру костей • регулирует деятельность репродуктивных функций • регулирует работу иммунной системы • участвует в жировом и инсулиновом обмене • нормализует процессы пищеварения • участвует в обмене витаминов С, Е, группы В • влияет на процессы образования и роста новых клеток • обладает регенераторным действием • стимулирует процесс роста и восстановления хрящей • предупреждает формирование рассеянного склероза, катаракты, патологии нервной и сердечно-сосудистой систем, сахарного диабета и заболеваний щитовидной железы • способствует поддержа-	• хронические стрессы • избыточное использование в питании рафинированных и консервированных продуктов • избыточное употребление «блокаторов» марганца - какао, шоколада • приём некоторых гипотензивных препаратов	• инсулинорезистентный сахарный диабет, непереносимость сахара • повышение холестерина в сыворотке крови, жировой гепатоз • повышенная раздражительность, быстрая утомляемость, пониженное настроение • задержка физического развития • остеопороз • миалгии • избыток массы тела • респираторные, пищевые и кожные аллергии, бронхиальная астма • ревматизм • эпилепсия, судорожный синдром • рассеянный склероз • витилиго • иммунодефицитные состояния • дегенеративные изменения в яичках и яичниках, бесплодие	• избыточное содержание в крови кальция, фосфора и железа (их передозировка в ВМК) •	• «марганизм» - марганцевое сумасшествие: импульсивное поведение, эмоциональная лабильность, галлюцинации • Паркинсонизм

		• нию мышечного тонуса • нормализует уровень сахара и холестерина в организме • влияет на процесс кроветворения • обладает антитоксическим действием • является антиоксидантом		• болезнь Ли (подострая некротизирующая энцефаломиелопатия)		
Фтор	чёрный и зелёный чай, морская рыба, грецкие орехи, морепродукты, овес, рис, греча, отруби, мука грубого помола, молоко, мясо, яйца, печень, лук, картофель, зелёные листовые овощи, грейпфруты, яблоки	• обеспечивает твердость и крепость костей и зубов • нормализует состояние и рост волос и ногтей • предотвращает развитие кариеса • поддерживает иммунитет • участвует в усвоении железа • способствует выведению тяжёлых металлов и радионуклидов	• недостаток фтора в воде и пище	• кариес • преждевременное стирание эмали зубов • остеопороз • ухудшение заживления ран • атеросклероз • иммунодефицитные состояния • врожденный иммунодефицит с хроническим тонзиллитом • выпадение волос • повышенная ломкость ногтей • анемия	• избыток фтора в воде и пищевых продуктах • неоправданное использование зубной пасты с фтором • применение препаратов фтора	• замедление обмена веществ и роста • деформация костей скелета • остеохондроз и спондилез • поражение эмали зубов • диспепсия, рвота • одышка • артериальная гипотония • судороги • желчнокаменная и мочекаменная болезни • раннее старение • капилляропатия кожи, раздраже-

					без необхо- димости	ние кожи и сли- зистых оболочек • белковая и жировая дистрофия периферических нервов, миокарда, поджелудочной железы, почек, печени, легких, половых желез, эндокринных органов • флюороз (зубная эмаль становится «крапчатой», зубы крошатся без боли, разрушение костей, полиорганные поражения)
Кремний	мясо морских животных, пресноводных рыб, птиц и млекопитающих	• необходим для прочности и эластичности эпителиальных и соединительнотканых образований	•	• снижение эластичности тканей и тургора кожи • повышение проницаемости сосудов • геморрагические проявления • иммунодефицитные состояния • медленное заживление ран • снижение аппетита • кожный зуд •	• избыточное содержание в воздухе пыли двуокиси кремния	• фиброз и силикоз легких • мочекаменная болезнь • злокачественные опухоли плевры и брюшной полости

Молибден	темно-зеленые листовые овощи, неочищенное зерно, бобовые, чеснок, цветная капуста, морковь, семечки подсолнуха, нежирное мясо, молоко, субпродукты	• способствует метаболизму углеводов и жиров • является важной частью фермента, отвечающего за утилизацию железа • задерживает в организме фтор • регулирует процессы роста • способствует выведению из организма мочевой кислоты • обладает антиоксидантными свойствами • регулирует деятельность половых желез • способствует выведению из организма токсинов	• полное парентеральное питание больного • избыточное поступление в организм свинца, вольфрама и натрия	• дезориентация в пространстве • умственная отсталость • нарушение чувствительности • мигрирующая головная боль • повышенная раздражительность, беспокойный сон • куриная слепота, патологии хрусталика • анемия • мочекаменная болезнь • тахикардия • иммунодефицитные состояния • мышечная гипотония • снижение массы тела • отёки • выпадение волос и облысение • поражения кожи и ногтей – дерматиты и грибковые заболевания	• производственная интоксикация • высокое содержание молибдена в питьевой воде • приём больших доз препаратов, содержащих молибден • дефицит в организме железа и меди	• полиартралгии, артрозы, деформация костей • артериальная гипотония • анемия • токсическая энцефалопатия, острый психоз, галлюциноз, судороги, развитие шизофрении • повышение судорожной готовности • угнетение костного мозга • дефицит массы тела • «молибденовая подагра» (образование избытка мочевой кислоты) • нарушение пигментации кожи • расстройства пищеварения
Никель	какао, чай, шоколад, молоко и молочные продукты, бобовые, орехи, семечки, цельное зерно, греча, овес,	• принимает участие во многих биохимических процессах в организме • нормализует артериальное давление • замедляет действие адреналина	• заболевания кишечника (колит, резекция части кишки) • дисбактериоз	• гипергликемия • анемия • замедление роста • гиперхолестеринемия • повышение выведения из организма желчных кислот	• производственная интоксикация (особенно при вдыхании пыли)	• канцерогенное и мутагенное действие • нарушения координации движений

	рыба, морепродукты, мясо, субпродукты, яйца, грибы, абрикосы, смородина, вишня, лук, укроп, щавель, салат, морковь	налина • сохраняет структуру нуклеиновых кислот и клеточных мембран • участвует в обмене витаминов С и В12, кальция		леза и кальция	бенно токсичны хлорид и сульфат никеля) • использование некачественной посуды • курение	• артриты • альвеолит, бронхиолит, бронхиальная астма • иммунодефицитные заболевания • витилиго, кератит, изъязвление роговицы • заболевания щитовидной железы, репродуктивных органов • полиорганные поражения
Ванадий	неочищенный рис, греча, ячмень, овёс, фасоль, горох, картофель, перец, редис и зелёный салат, петрушка, укроп, свекла, морковь, хлебные злаки, вишня и земляника, растительные масла, животные жиры, грибы, соя, морепродукты и рыба	• активизирует деятельность фагоцитов • обладает антиоксидантными свойствами • предупреждает атеросклероз • контролирует содержание глюкозы в крови • нормализует работу нервной системы • поддерживает структуру костной и зубной ткани • способствует распределению кальция в организме, формированию зубов и костей • регулирует уровень холестерина в организме • участвует в регулирова-		• гиперхолестеринемия • задержка натрия и воды, отеки • декомпенсация сахарного диабета	• неблагоприятные экологические факторы (пары бензина и мазута) • токсические выбросы при производстве стекла или ас-	• артериальная гипертония • маниакально-депрессивный психоз • рассеянный склероз • воспалительные заболевания кожи и слизистых оболочек глаз и дыхательных путей • анемия • экземы и дерматиты

		нии баланса натрия и калия • регулирует деление клеток, предупреждает развитие опухолей • участвует в обмене жиров и углеводов			фальта • проживание в районе металлургических заводов	
Бор	орехи, бобовые, чернослив, груши, помидоры, яблоки, виноград, финики, корнеплоды, соя, изюм, мёд, морепродукты	• нормализует работу эндокринных желез • способствует улучшению обмена магния, фтора и кальция (укрепляет структуру скелета) • повышает уровень половых гормонов • участвует в преобразовании витамина Д • регулирует активность ферментов • поддерживает в норме обмен нуклеиновых кислот • уменьшает количество оксалатов в моче, предупреждает развитие почечнокаменной болезни.		• замедление реакций нервной системы, рассеивание внимания • задержка роста • гормональный дисбаланс в организме • онкопатология женской репродуктивной системы • остеопороз • мочекаменная болезнь • заболевания суставов		• борный энтерит • интоксикация • поражение почек, печени и нервной системы • симптомы обезвоживания • шелушащаяся кожная сыпь • анемия • спутанность сознания • отсутствие аппетита • кахексия • атрофия органов и мышц • выпадение волос и дряблость кожи

1. 3. Физиологическая потребность в микронутриентах

Основными источниками витаминов являются продукты питания. В отличие от макронутриентов (белков, жиров и углеводов), витамины не служат источником энергии или «строительного» материала, используемого для образования органов и тканей, а являются экзогенными регуляторами физиологических и биохимических процессов. Специалисты утверждают, что рацион человека в наши дни должен содержать более 600 различных веществ (нутриентов). Сбалансированный рацион по всем пищевым веществам могут себе позволить далеко не все.

Существует бытовое мнение, что основным источником витаминов служат свежие овощи и фрукты. Эта группа продуктов действительно служит важнейшим (и практически единственным) источником витаминов С и Р, фолиевой кислоты и бета-каротина, тогда как содержание витаминов А, группы В, Е, Д низкое. Чтобы получить суточную норму витамина С (60 мг) из свежевыжатого яблочного сока, придется выпивать по 15 стаканов в день.

Потребность в витаминах зависит от возраста, пола, физической активности, наличия хронических заболеваний, уровня обмена веществ. Современные рекомендуемые нормы потребления микронутриентов представлены в таблице 5. *Рекомендуемые суточные потребности в витаминах (Goodman & Gilman's, 2002) приведены в приложении 4. Общая таблица содержания витаминов в пищевых продуктах представлена в приложении 5.*

Таблица 5

Среднесуточные нормы физиологических потребностей микронутриентов у детей

(Российский национальный педиатрический формуляр, 2009)

Микронутриенты	Возрастные группы					
	0-12 мес	1-3 года	4-6 лет	7-10 лет	11-17 лет	
					мальчики	девочки
Витамины						
С, мг	30-40	45	40-60	6	70	70
А, мкг	400	450	500	700	1000	800
А, МЕ	132	148,5	165	231	330	264
Е, мг	3-4	5	7-10	10	12-15	10-12
Е, МЕ	4,5-6,0	7,45	10-14,9	14,9	17,9-22,35	14,9-17,9
Д, мкг	10	10	2,5	2,5	2,5	2,5
Д, МЕ	400	400	100	100	100	100
К, мкг	5-10	15	20	30	45-65	45-55
В1, мг	0,3-0,5	0,8	0,9-1,0	1,2	1,4-1,5	1,3
В2, мг	0,4-0,6	0,9	1,0-1,2	1,4	1,7-1,8	1,5
В6, мг	0,4-0,6	0,9	1,3	1,6	1,8-2,0	1,6
РР, мг	5-7	10	11-13	15	18-20	17
В12, мкг	0,3-0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	3,0
Фолиевая кислота, мкг	40-60	100	200	200	200	200
Пантотеновая кислота, мг	2-3	3	3-4	4-5	4-7	4-7
Биотин, мкг	10-15	20	25	30	30-100	30-100
Макро- и микроэлементы						

Кальций, мг	400-600	800	900-1000	1100	1200	1200
Фосфор, мг	300-500	800	1350-1500	1650	1800	1800
Магний, мг	55-70	150	200-250	250	300	300
Железо, мг	4-10	10	10-12	12	15	18
Цинк, мг	3-4	5	8-10	10	12	12
Йод, мкг	40-50	60	70-80	100	100-130	100-130

1. 4. Этиология витаминной и минеральной недостаточности у детей

Принято выделять две основные группы факторов, обуславливающих развитие витаминной недостаточности:

- 1) экзогенные (внешние), приводящие к первичным (алиментарным) гиповитаминозам;
- 2) эндогенные (внутренние).

Эндогенная витаминная недостаточность бывает *резорбционной*, то есть обусловленной частичным разрушением витаминов в пищеварительном тракте или нарушением их всасывания; и *диссимиляционной*, то есть возникающей вследствие нарушения усвоения витаминов тканями.

1. Алиментарная (экзогенная) недостаточность витаминов:

1. Низкое содержание витаминов в пище:

- исчезновение многих минералов из почвы и, как следствие, из растений;
- использование искусственных удобрений, которые приводят к избыточному содержанию в почве и растениях ряда минералов (фосфора, калия);
- выращивание овощей в теплицах, а не в открытом грунте;
- овощи, фрукты, зелень собирают до того, как они созреют (они дозревают по дороге к месту продажи);
- животные откармливаются в условиях, резко отличающихся от естественных, их рост стимулируется искусственно (введение гормонов и антибиотиков);
- длительная транспортировка и хранение продуктов питания;
- неправильная технология сбора семян и зерен, их высушивание, очистка, нагревание и т.д.

2. Нерациональное питание беременных женщин и кормящих матерей, вызывающее дефицит витаминов в пищевых рационах, приводящий к снижению запасов витаминов в организме новорожденного ребенка и уменьшению их уровня в грудном молоке.

3. Нерациональное искусственное вскармливание с преимущественным использованием кефира, коровьего молока (дефицит витаминов С, группы В, Д), козьего молока (дефицит фолатов) и других неадаптированных молочных смесей.

4. Несвоевременное и недостаточное введение продуктов прикорма в питание детей 1 года жизни.

5. Низкое содержание витаминов в суточных рационах питания детей дошкольного и школьного возраста, обусловленное нерациональным построением пищевых рационов и ограниченным потреблением продуктов–витаминоносителей.

6. Потери и разрушение витаминов в процессе технологической переработки продуктов питания:

- длительное хранение (после 3-х дней хранения продуктов в холодильнике теряется 30% витамина С, при комнатной температуре этот показатель составляет 50%);
- неправильное хранение (на свету витамины разрушаются, особенно В2, витамину А противопоказан ультрафиолет, витамин В15 разрушается в воде);
- хранение продуктов в пластиковой и металлической посуде;
- употребление фруктов без кожуры;
- нерациональная кулинарная обработка: повторное подогревание, кипячение (один день хранения капусты при комнатной температуре влечет за собой потери витамина С на 25%, 2 дня – 40%, 3 дня – 70%; при жарке свинины потеря витамина В составляет 35%, тушении – 60%, варке – 80%).

7. Действие антивитаминовых факторов, содержащихся в продуктах (при избытке углеводов в рационе, потреблении рафинированных высококалорийных продуктов (сахар, белый хлеб, кондитерские изделия) - гиповитаминозы А, D, В1, С).

8. Голодание, пищевые извращения, вегетарианство, пост, религиозные запреты, налагаемые на потребление ряда продуктов у некоторых народностей (при недостаточном количестве животных белков в пище при строгом вегетарианстве - гиповитаминозы В12, D, В2).

9. Неправильное пищевое поведение – частое посещение учреждений быстрого питания, употребление «фаст-фуд».

10. Пищевые предпочтения: отсутствие аппетита на определенный продукт, непереносимость некоторых продуктов, вплоть до их отторжения, возникновение аллергических реакций на продукты питания.

11. Анорексия, в т.ч. anorexia nervosa у девочек–подростков.

12. Сезонный дефицит витаминов.

II. Нарушения всасывания и метаболизма витаминов:

1. Заболевания желудка (при пониженной кислотообразующей функции, особенно ахилии, разрушаются витамины В1, С, РР; при поражении дна желудка с нарушением синтеза гастромукопротеина нарушается всасывание витамина В12 и развивается мегалобла-

- стическая анемия; при гиперацидных состояниях наблюдаются гиповитаминозы А, С, РР);
2. Поражение желчного пузыря и поджелудочной железы (при недостаточном поступлении желчи вследствие атрезии желчных путей, синдрома сгущения желчи и холестаза, желчнокаменной болезни, хронических гепатитов и циррозов, муковисцидозе, хроническом панкреатите развивается дефицит жирорастворимых витаминов А, К, Е, D);
 3. Заболевания кишечника (целиакия, экссудативная энтеропатия и другие синдромы мальабсорбции, энтероколиты приводят к гиповитаминозам А, К, Е, D, Н, С, группы В);
 - врожденные дефекты и (или) незрелость транспортных и ферментных механизмов абсорбции витаминов;
 - конкурентные отношения с абсорбцией других витаминов и нутриентов;
 4. Дисбактериоз (угнетение роста нормальной кишечной микрофлоры, продуцирующей ряд витаминов, утилизация поступающих с пищей витаминов кишечными паразитами и патогенной кишечной микрофлорой).
 5. Нарушение образования биологически активных и транспортных форм витаминов (наследственные дефекты; влияние табачного дыма, наркотиков, химиотерапии).
 6. Острые и хронические заболевания (особенно болезни почек, вызывающие повышенную экскрецию витаминов), эндокринная патология (сахарный диабет, заболевания щитовидной железы), инфекционные заболевания и интоксикации.
 7. Периоды реконвалесценции, окончание курса антибиотикотерапии.
 8. Интенсивная физическая, нервно–психическая нагрузка, стрессовые состояния.
 9. Особые климатические условия (значительное повышение или понижение температуры воздуха, действие неблагоприятных экологических факторов: радионуклидов, пестицидов, тяжелых металлов).
 10. Глистные инвазии.
 11. Антивитаминные эффекты лекарственных веществ и других ксенобиотиков: слабительные (особенно масляные, осмотические), химиотерапевтические препараты, противосудорожные (гиповитаминозы Д, К, В5), ацетилсалициловая кислота, глюкокортикоиды антибактериальные средства (гиповитаминоз В6, К), сульфаниламиды и триметоприм (дефицит фолатов), антациды (дефициты железа, фосфатов, кальция), изониазид (недостаток витамина В6), дигиталис (дефицит магния, кальция), минеральные масла (дефицит жирорастворимых витаминов).
 12. Оперативные вмешательства, необходимость парентерального питания, гемодиализ.

Причины недостаточности макро- и микроэлементов

- 1) дефицит МЭ в пище;
- 2) несбалансированное питание:
 - преимущественно углеводное питание приводит к дефициту Zn, Cr, Ca, Mg;
 - при недостатке белка в пище – дефицит Zn, Co, Cu, Fe, As и избыточное накопление Pb, Al, Cd;
 - вегетарианство – дефицит Zn, Se;
 - пищевые продукты после жарки, длительного отваривания;
 - использование консервированных продуктов;
 - использование «токсичной» посуды для приготовления и хранения продуктов (алюминиевая посуда и фольга способствуют накоплению Al, хранение воды в пластиковых бутылках приводит к токсическому действию сурьмы);
- 3) проживание в мегаполисе - избыток в организме тяжелых металлов: Pb, As, Cd, Hg, Cr, Ni приводит к дефициту K, Se, Mg, Zn, I;
- 4) поступление в организм табачного дыма, употребление алкогольных суррогатов и алкогольных коктейлей: избыток Cd, Pb, As, Al.

Возрастные периоды как факторы риска по микронутриентной недостаточности у детей

1. Периоды особо интенсивного роста детей и подростков:
 - а) **в период школьного обучения** детям необходимо дополнительное поступление витаминов с нейропротективными свойствами – B1, B6, B12, C, E и A, фолиевой кислоты, эссенциальных веществ: селен, цинк, марганец, железо, медь, литий, йод;
 - б) **при вступлении подростка в пубертат** наблюдается повышенный расход кальция, связанный с интенсивным ростом ребенка, от того, какое количество кальция, жирорастворимых витаминов и витаминов группы B получит организм подростка в это время, будет зависеть и здоровье в целом, и прочность костей в течение всей жизни, а также функционирование органов и систем;
2. Кризисные периоды развития иммунной системы:
 - *первый* - период новорожденности: иммунная система в состоянии физиологической депрессии);
 - *второй* - 3-6 месяцы жизни, когда наблюдается ослабление пассивного гуморального иммунитета из-за катаболизма материнских антител, сохраняется супрессорная направленность иммунных реакций;

- *третий* - 2 год жизни, связанный с расширением социальных контактов;
- *четвертый* - 6-7 год жизни, когда развитие иммунной системы местного иммунитета у большинства детей еще не завершилось (вследствие чего наблюдается нарастание частоты atopических, иммунокомплексных, паразитарных заболеваний, проявление поздних иммунодефицитов);
- *пятый* - вступление в подростковый возраст (у девочек – 12-13 лет, у мальчиков – 14-15 лет), что сочетается с уменьшением массы лимфоидных органов, инволюцией вилочковой железы (это приводит к подъему частоты хронических воспалительных, а также аутоиммунных и лимфопролиферативных заболеваний).

Группы риска по микронутриентной недостаточности

1. Беременные и кормящие женщины.
2. Дети в первые 3 года жизни, 5-7 лет и пубертатного периода.
3. Дети в период социально-биологической адаптации, особенно посещающих дошкольные образовательные учреждения и школы в периоды неблагоприятной эпидемиологической обстановки.
4. Дети, занимающиеся спортом (имеющие высокие физические нагрузки).
5. Дети, часто болеющие.
6. Дети с аллергическими заболеваниями, хронической патологией сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта.
7. Дети, имеющие острые инфекционные заболевания вирусного или бактериального генеза (для более быстрого выздоровления и уменьшения вероятности осложнений после болезни).
8. Дети, длительно принимающие некоторые лекарственные препараты.
9. Дети из семей с низким социально-экономическим уровнем.

1. 5. Витамины и беременность

Потребности систем мать–плод и мать–плацента–плод в микронутриентах изменяются в зависимости от срока гестации.

Основная задача микронутриентной поддержки в период прекоцепции, 1–3 триместре беременности и во время лактации заключается в том, чтобы не только обеспечить оптимальный статус питания у беременной, но и не допустить развития нежелательных эффектов (в том числе тератогенных) вследствие избыточного поступления витаминов и микроэлементов.

Потребность в большинстве микронутриентов увеличивается от 1 триместра к 3.

К недостаточному обеспечению микронутриентами организма плода приводят:

- фетоплацентарная недостаточность (токсикоз, угроза прерывания, гипоксия, обострение соматических и гинекологических заболеваний);
- дефицит микронутриентов в питании беременной.

Критические периоды нарушения внутриутробного развития плода, в которые он наиболее чувствителен к дефициту микронутриентов:

- имплантация – первая неделя после зачатия;
- период эмбриогенеза – 3-6 недели внутриутробного развития;
- период плацентации - 10-16 недели внутриутробного развития.

Однако данные клинических исследований указывают на необходимость уменьшения дозировки некоторых микронутриентов (прежде всего фолатов, биотина, пиридоксина, йода) по мере увеличения срока гестации.

Таблица 6

Действие недостатка витаминов во время беременности

На плод	На мать
• задержка внутриутробного развития плода • самопроизвольные выкидыши • мертворождение • дефицит массы тела и роста новорожденного • врожденные пороки развития • дисплазия соединительной ткани • задержка нервно-психического развития ребенка.	• кровотечения в родах • осложненные роды • присоединение инфекций • анемия • артериальная гипертензия

Таблица 7

Алгоритм определения влияния дефицита отдельных микронутриентов на плод

Микронутриент	Действие дефицита на беременную и плод	Действие избытка на беременную и плод	Противопоказания к избыточному дозированию во время беременности
Витамин А	• задержка развития • пороки развития • болезнь гиалиновых мембран • высокий риск инфицирования беременной и плода	• тератогенез • полидактилия • поликистоз почек • нарушения формирования ушной раковины	• I триместр беременности
Витамин В1	• преждевременные роды • высокий риск гестозов • пороки развития, особенно нервной трубки плода • гипогалактия • гестационный диабет		• ВСД по гипертоническому типу • заболевания почек • фотодерматоз • системная крас-

			ная волчанка
Витамин В2	• высокий риск гестозов • послеродовая депрессия • дефекты конечностей плода • пороки развития сердца • гидронефроз • гидроцефалия • послеродовый мастит		• I триместр беременности
Витамин В3 (никотинамид) (оптимально назначать в виде ниацина)	• пороки развития сердца • асфиксия плода	• жировая дистрофия печени • аллергические реакции на никотиновую кислоту	• хронический гепатит, цирроз • язвенная болезнь • сахарный диабет • подагра
Витамин В5 (пантотеновая кислота)	• повреждение эпителия матки • послеродовый мастит		
Витамин В6	• высокий риск гестозов • пороки развития нервной трубки • расщепление твердого неба • судороги у беременной и у ребенка в грудном возрасте		
Витамин В9 (фолиевая кислота)	• высокий риск невынашивания беременности • мертворождения • послеродовые кровотечения • задержка умственного развития • гипотрофия плода • пороки развития (особенно нервной трубки, сердца, сосудов) • омфалоцеле • синдром Дауна	• канцерогенный эффект	
Витамин С	• высокий риск гестозов и эклампсии • синдром дисплазии соединительной ткани	• гиперэстрогения • уролитиаз	• катаракта • сахарный диабет • тромбофлебит
Витамин Д	• рахит • остеопороз, остеомалация • деформации скелета	• острое или хроническое отравление (Д-гипервитаминоз): деминерализация костей, отло-	• повышенная чувствительность к витамину • гиперкальциемия

	• миелофиброз, анемия, миелоидная дисплазия • иммунодефицитные состояния • мышечная гипотония	жение кальция в плаценте, почках, сосудах, сердце, легких, кишечнике	• почечная недостаточность
Витамин Е	• выкидыш • задержка развития • недонашивание беременности • гемолитическая анемия у детей • нарушения зрения у детей	• геморрагические осложнения • риск развития инфекции у беременной • риск формирования атеросклероза плаценты	
Витамин Р (рутозид, рутин)	• вирусные заболевания матери и плода • нарушение развития капилляров • пороки развития коры головного мозга		
Йод	• выкидыши, мертворождения • пороки развития • кретинизм • неонатальный гипотиреоз • задержка умственного и физического развития	• аутоиммунные осложнения со стороны щитовидной железы плода	
Железо	• выкидыши, мертворождения • слабость родовой деятельности • послеродовые кровотечения • инфекционные осложнения • хроническая внутриутробная гипоксия плода	• патология плаценты • гибель плода • гемосидерозы плода	• I триместр беременности
Медь	• нарушение формирования сердечно-сосудистой системы, скелета, • синдром дисплазии соединительной ткани • микроцитарная и гипохромная анемия	• пороки развития нервной трубки плода • атеросклеротические изменения в плаценте • канцерогенный эффект (особенно репродуктивной системы) • депрессия	• онкопатология или угроза ее формирования
Цинк	• выкидыши, мертворождения • преждевременные роды • слабость родовой деятельности • пороки развития	• пороки развития • анемия • гиперхолестеринемия • гиперурикемия • симптомы отравления ребенка	

	• гидроцефалия • расщепление неба • деформация позвоночника • образование грыж • внутриутробная задержка развития • карликовость и низкорослость • иммунодефицитные состояния • замедление физического и интеллектуального развития		
Магний (оптимально назначать в виде лактата магния)	• выкидыши, мертворождения • преждевременные роды • повышенный тонус матки • судороги беременной	• дискоординация родовой деятельности	
Кальций	• разрушение костной системы матери и плода	• гиперкальциемия • камнеобразование у матери и плода	• заболевания почек
Марганец	• внутриутробная задержка развития • патология развития коры головного мозга • нарушение процессов окостенения у плода • синдром дисплазии соединительной ткани		
Селен	• холестаз беременных • патология маточно-плацентарного кровотока		
Кобальт	• В12 дефицитная анемия у матери и плода • бессонница	• аллергодерматозы у матери • «кобальтовая миокардиодистрофия» у матери • гиперплазия щитовидной железы («болезнь любителей пива») у матери	

Группы риска развития витаминдефицитных состояний у беременных
(О.А. Громова, 2008)

1. Беременные с дефицитом массы тела.
2. Беременные, выполняющие физическую работу.
3. Беременные девочки-подростки, у которых продолжается интенсивный рост.

4. Беременные с сопутствующей экстрагентитальной патологией (острые инфекционные заболевания, глистные инвазии, дисбактериоз, патология пищеварительной, сердечно-сосудистой, мочевыделительной системы).
5. Многоплодная беременность.
6. Беременные повторно с интервалом между родами менее 2 лет.
7. Беременные старше 35 лет.
8. Беременные, употребляющие неполноценную пищу, соблюдающие вегетарианство.
9. Беременные с низким социально-экономическим уровнем жизни.
10. Беременные, проходящие длительный курс медикаментозной терапии (например, антибактериальными препаратами).
11. Беременные, находящиеся в хроническом стрессе.
12. Беременные, употребляющие алкоголь, курящие и принимающие наркотики.
13. Беременные, проживающие в условиях жаркого климата, повышенной инсоляции, или наоборот, в условиях Крайнего Севера.
14. Беременные, проживающие в экологически неблагоприятных районах с промышленным загрязнением окружающей среды.
15. Беременные, проживающие в районах с низким содержанием микроэлементов в питьевой воде.
16. Кормящие женщины (особенно с выраженной лактацией).

Рекомендуется принимать поливитаминный минеральный комплекс будущей маме и будущему папе в период прекоцепции (как минимум за три месяца до зачатия), если беременность запланированная.

В первом триместре беременности витаминно-минеральный комплекс внимательно подбирает акушер-гинеколог, потому что на этом сроке не должно быть передозировки ряда витаминов (в частности, жирорастворимых), необходимы только профилактические дозировки.

Для беременных при решении конкретных задач выбора ВМК основное требование клинической фармакологии «безопасность и эффективность» всегда перевешивает в сторону полной безопасности. Следует учитывать следующие правила:

1. Беременная и кормящая женщина должна получать только рекомендованную суточную дозу витаминов и минералов.
2. ВМК для беременных и кормящих различаются по дозе витамина А, которая не должна превышать 1200-1400 мкг (3960-4500 МЕ) ретинала.
3. При адекватной суммарной дозой потребления витамина Д (400-600 МЕ/сутки) ВМК для беременных должны содержать профилактические дозы витамина (250 МЕ).

4. Коррекцию дефицита йода у беременных и восполнение повышенной потребности в йоде желательно проводить путем оптимизации диеты, в том числе используя йодированную соль. Если этого недостаточно, рекомендуется осуществлять коррекцию дефицита йода с использованием специальных препаратов в индивидуально подобранных дозах.

Рекомендуемые сбалансированные ВМК для беременных: «Витрум пренатал/форте», «Мадонна» в гранулах, «Матерна», «Мульти-табс перинатал», «Компливит мама», «Прегнавит», «Теравит», «Элевит Пронаталь», «Витамикс Пренатал».

После рождения ребенка, если он находится на грудном вскармливании, вся коррекция происходит через грудное молоко. Правильное питание кормящей мамы, молочные напитки, обогащенные микронутриентами или прием витаминных комплексов для кормящих обеспечивают ребенка всеми витаминами и минералами, кроме витамина Д.

Рекомендуемые ВМК для кормящих: «Матерна», «Фарма-Мед Леди с формулой для беременных и кормящих», «Прегнавит», «Витрум-Пренатал», «Мульти-табс перинатал».

С учетом изменяющейся потребности в витаминах и микроэлементах во время беременности разработана линия витаминно-минеральных комплексов нового поколения Компливит Триместрум, отвечающая основным принципам клинической фармакологии – безопасности и эффективности. Она состоит из 3-х витаминно-минеральных комплексов, каждый из которых содержит по 22 наиболее важных витамина и минерала в разных дозах, соответствует потребностям организма матери и плода в 1 (1-13 недели), 2 (14-27 недели) и 3 триместрах (28-40 недели) беременности.

Наталбен – витаминно-минеральный комплекс для беременных и кормящих, обогащенный омега-3 ПНЖК. Фармакологический дизайн этого комплекса отличает деликатное дозирование всех микронутриентов, исключающее их передозировку. Его можно применять длительно, в период прекоцепции, в течение всей беременности и во время кормления, а также, при необходимости, сочетать со специальными препаратами для курсовой терапии железодефицитной анемии (Ферлатум, Ферлатум Фол и др), дефицита кальция и кариеса (Натекаль), дефицита магния (Магне В6, Магне В6 Форте и др), фолат-дефицитной анемии и гомоцистеинемии (препараты Фолибер, Ферлатум Фол).

Контрольные вопросы для самоподготовки к разделу 1

1. Назовите отличительные качества витаминов.
2. Перечислите основные функции витаминов в организме.
3. Назовите продукты-концентраты основных витаминов: А, В1, В2, В3, В5, В6, В9, В12, В15, Д, Е, К, Н, С.
4. Какие виды витаминной недостаточности выделяют?
5. Каковы основные причины субнормальной обеспеченности витаминов?
6. Перечислите неспецифические проявления субнормальной обеспеченности витаминов.
7. Назовите клинические признаки гиповитаминоза А, В1, В2, В3, В5, В6, В9, В12, В15, Д, Е, К, Н, С.
8. Назовите роль микроэлементов в организме.
9. Каковы причины и клинические признаки дефицита и избытка основных минералов: натрия, калия, кальция, фосфора, магния, железа, йода, меди, цинка, селена, хрома, марганца, фтора, кремния, молибдена, никеля, бора, ванадия?
10. Какие выделяют причины развития витаминной и минеральной недостаточности у детей?
11. Перечислите возрастные периоды, в которые ребенок угрожаем по формированию микронутриентной недостаточности.
12. Какие выделяют группы риска по микронутриентной недостаточности?
13. Дайте характеристику действия на плод недостатка или избытка микронутриентов во время беременности.
14. Какие выделяют группы риска развития витаминдефицитных состояний у беременных?
15. Какие витаминно-минеральные комплексы можно рекомендовать беременным?

Раздел 2. Использование витаминно-минеральных комплексов в педиатрии

2. 1. Характеристика витаминных и витаминно-минеральных комплексов

Профилактика витаминной и минеральной недостаточности должна быть направлена на обеспечение полного соответствия между потребностями детей в микронутриентах и их поступлением с пищей.

На сегодняшний день исследования авторитетных ученых – как отечественных, так и зарубежных – показали, что даже полностью сбалансированное и рациональное питание дефицитно по основным витаминам и минералам как минимум на 20-30%. Поэтому, независимо от социально-экономического статуса семьи, даже при отсутствии симптомов микронутриентного дефицита, всем детям с профилактической целью необходимо принимать витаминно-минеральные комплексы (ВМК). Массовая профилактика гиповитаминозов во всем мире проводится витаминами в дозах, не превышающих суточной потребности (см. таблицу 5).

ВАЖНО!

Назначение ВМК даже с целью профилактики требует консультации врача. Самостоятельное бесконтрольное и неграмотное применение ВМК является опасным, угрожает развитием гипervитаминозов, гиперэлементозов и дисбаланса в витаминном и минеральном обмене. Поэтому перед назначением ВМК с лечебно-профилактической целью необходимо провести клиническое обследование пациента с целью выявления дисбаланса микронутриентов в организме. В настоящее время существуют диагностические методы определения концентрации витаминов и элементов в плазме крови, моче, спектрометрический анализ волос на содержание в организме человека макро- и микроэлементов.

Согласно современным исследованиям, у россиян достаточно распространены избытки не только таких токсических элементов, как свинец, кадмий и алюминий, но и железа, ванадия, никеля, хрома, молибдена, бора, меди, цинка, фтора – элементов, входящих во многие витаминно-минеральные комплексы. По данным международных и отечественных (НИИ Фармакологии РАМН) исследований, все металлы с переменной валентностью (медь, хром, железо) при назначении без показаний могут выступать в качестве триггеров мутагенеза и канцерогенеза.

При назначении ВМК следует учитывать не только их состав, но и фармакологическое взаимодействие компонентов препарата между собой, уровень их биодоступности и наличие дополнительных биологически активных веществ (таблицы 8, 9).

Таблица 8

Поколения витаминно-минеральных комплексов

Поколение	Характеристика	Пример ВМК	Биодоступность
I	• созданы без учета антагонизма и синергизма витаминов и МЭ между собой	Ундевит, Гендевит, Ревит, Аевит	низкая (менее 60%)

	• включают компоненты, превышающие суточные потребности в несколько раз		
II	• в состав включены коферментные системы, провитамины • созданы с учетом антагонизма и синергизма витаминов и МЭ между собой • дозировка компонентов не превышает суточную потребность более, чем на 30%	Алфавит, Алвитил, Дуовит, Мульти-табс, Супрадин киндер гель	средняя (60%)
III	• препараты созданы на основе микродражирования и микрокапсулирования • содержат только эссенциальные для ребенка определенного возраста микронутриенты • содержат органические соли элементов с низкой токсичностью (II-III поколения) • в состав включены пробиотики, биолиганды растительного происхождения, витаминоподобные соединения (холин, лецитин, инозитол, полиненасыщенные жирные кислоты, янтарная кислота, липоевая кислота) (таблица 10) • низкая аллергенность	Витамишки, Супрадин кидс, Джунгли, Мульти-табс Интелло Кидс с Омега-3, Мульти-табс иммуно кидс, Мульти-табс иммуно плюс, Синергин, «Алфавит в сезон простуд», Бион 3 кид, Мультифорт детский, Сана-сол экстравит «В холодное время года»	высокая (более 60%)

Таблица 9

Поколения минералсодержащих комплексов

Поколение	Состав	Характеристика
I	• содержат неорганические композиты минералов: окись цинка, сульфат меди, окись магния, сульфат марганца, натрия молибдат, хлорид хрома	• низкая биодоступность (всасываемость и усвоение) • низкая активность при включении в метаболизм • побочные эффекты: привкус металлов во рту, тошнота, рвота
II	• содержат органические соли минералов и комплексы с аминокислотами: лактат магния, аспаргинат цинка, селен-метионин, хрома пиридоксинат, хрома никотинат	• средняя биодоступность
III	• минералы в комплексе с экзолигандами растительного и животного происхождения • комплекс микроэлементов с витаминами (магния лактат с пиридоксином) аминокислотами, ферментами, алкалоидами, биофлавоноидами, пигментами (хлорофилл, аналоги гемоглобина) • минералы в комплексе с экзолигандами, полными аналогами эндогенных лигандов • комплекс микроэлементов с нейропептидами, полисахаридам, липидами (экстракт Гинко-	• высокая биодоступность

	Билоба, Se-метионин, Zn-карнозин, Mg-креатинкиназа, Cu-церулоплазмин, Se-протеин, Zn-металлотионен III, Mn-содержащая супероксиддисмутаза	
--	---	--

Технологии изготовления ВМК, повышающие их биодоступность:

1. Разделение времени приема микронутриентов-антагонистов с интервалом 4 ч с помощью разведения конкурирующих компонентов по разным таблеткам (наиболее эффективный метод предотвращения антагонизма компонентов ВМК): например, «линейка» ВМК «Алфавит».
2. Микрокапсулирование - наиболее реакционноспособные компоненты включаются в состав покрытия таблетки или в капсульную оболочку: например, «линейка» витаминов «Мульти-табс».
3. Изготовление отдельных гранул витаминов и микроэлементов с последующим их объединением в обычную таблетку, двухслойную или ламинированную (например, таблетка «Мульти-табс иммуно кидс»).
4. Приготовление оральных порошков и растворимых гранул.
5. Уменьшение содержания воды для снижения вероятности химического взаимодействия.

Пример технологии производства двухслойной таблетки Мульти-табс иммуно кидс

Благодаря технологиям микрокапсулирования и двухслойной таблетке пробиотическая культура изолирована от витаминов. Этапы распада ВМК:

1. Таблетка разжевывается и начинает распадаться (5 сек).
2. Слой с пробиотиком отделяется от таблетки перед тем, как витамины и минералы начнут растворяться (15 сек).
3. Пробиотические бактерии начинают активно действовать в безопасном промежутке, не позволяющем взаимодействовать с витаминами и минералами (10 мин).
4. После полного высвобождения пробиотиков, начинают действовать витамины и минералы (20 мин).

Пути повышения биодоступности ВМК

1. Использование активных форм витаминов:

- тиамин (B1) – бенфотиамин (*Мильгамма композитум*), фосфотиамин;
- никотиновая кислота (B3)– никотинамид (*Алфавит, Алвитил, Супрадин, Компливит, Мульти-табс юниор*);
- пиридоксин (B6) – пиридоксальфосфат;
- аскорбиновая кислота (C) – аскорбат натрия и кальция (*Сана-сол для детей 4-10 лет, тинейджеров, Алвитил*);

- цианкобаламин (В12) – кобамамид;

2. Включение в состав провитаминов:

- ретинол (А) – бета-каротин (*Алфавит, Супрадин киндер, Джунгли, Витрум Бэби*), лютеин, ликопин;
- токоферол (Е) – токоферол альфа.

Риск развития аллергических реакций на прием активных форм витаминов в несколько раз ниже по сравнению с синтетическими производными.

Таблица 10

ВМК с дополнительными компонентами

Дополнительный компонент	Действие	Название ВМК	Показания для назначения ВМК
Холин (витамин В4)	• структурный компонент миелиновых оболочек, • предшественник ацетилхолина - основного медиатора нервного возбуждения, • гипополидемическое, • липотропное, • гепатопротекторное, • м-холинностимулирующее	Витамишки	• раздражительность, • повышенная утомляемость, • для нормализации работы печени при длительном приеме лекарств, • низкие темпы роста
		Супрадин кидс	
Лецитин	• структурный компонент клеточных мембран, • регуляция поступления питательных веществ в клетку, особенно головного мозга и периферической нервной системы, • гепатопротекторное	Супрадин киндер гель	• последствия ПП ЦНС, травм головного мозга; • повышенные умственные нагрузки, • ухудшение памяти и внимания
Полинена-сыщенные жирные кислоты (витамин F)	• структурный компонент серого вещества головного мозга, • стимуляция нейрогенеза и миелинизации, • гипополидемическое, • гипопокоагуляционное, • кардиопротекторное, • антиагрегантное, • противовоспалительное, • иммуномодулирующее	Джунгли	• гиперактивное поведение, • повышенные умственные нагрузки, • ухудшение памяти и внимания, • гнойничковые заболевания кожи (акне), • атопический дерматит
		Мульти-табс Интелло Кидс с Омега-3	
		Супрадин кидс	
Инозитол (витамин В8)	• улучшение передачи нервных импульсов, • обеспечение нормального функционирования клеток спинного мозга, зрительной системы, • участие в процессе репликации ДНК и синтезе белка - «витамин роста»,	Витамишки	• повышенная раздражительность, • снижение памяти, внимания, • нарушения сна, • замедленный рост, • низкая масса тела, • нарушения зрения

	• нейропротективное (участие в процессах образования лецитина), • седативное		(повышенная утомляемость глаз)
Липоевая кислота (витамин N)	• иммуномодулирующее, • антиоксидантное, • детоксикационное, • липотропное, • гипохолестеринемическое, • гипогликемическое, • нейропротекторное, • гепатопротекторное, • нормализация энергетического баланса организма	Синергин	• повышение адаптационных возможностей организма, • период реконвалесценции после ОРЗ, • длительная астения, • для нормализации работы печени при длительном приеме лекарств
Янтарная кислота		Селмевит-интенсив	
Пробиотики Lactobacillus gasseri, Bifidobacterium bifidum, Bifidobacterium longum	• восстановление нормальной микрофлоры, • иммуномодулирующее (нормализация местного и гуморального иммунитета), • противовирусное (с помощью ферментов ДНКазы и РНКазы)	Алфавит в сезон простуд	• профилактика простудных заболеваний, • период эпидемий гриппа, • поддержание нормального микробиотического ЖКТ, • период восстановления после лечения антибиотиками
Пробиотик Lactobacillus GG		Бион 3 кид	
		Мульти-табс иммуно кидс	
Экстракт шиповника	• общеукрепляющее, • противовоспалительное	Мульти-табс иммуно плюс	• повышение адаптационных возможностей организма, • период реконвалесценции после ОРЗ, • длительная астения
Экстракт эхинацеи		Мультифорт детский	
		Сана-сол экстракт «В холодное время года»	
	• иммуномодулирующее, • общеукрепляющее	Сана-Сол «Если ребенок часто болеет»	• комплексная терапия заболеваний сердечно-сосудистой системы, заболеваний ЖКТ, почек, нервной системы, • астенический синдром, • восстановительный период после тяжелых
Убихинон (Коэнзим Q10)		Иммуномишки	
		Сана-Сол «Если ребенок часто болеет»	
	• обеспечение накопления энергии в клетке, • антиоксидантное	Мультифорт	
		Кудесан	
		Синергин	

			заболеваний и хирургических вмешательств
--	--	--	--

2. 2. Технологии использования витаминно-минеральных комплексов

1. **Профилактическая** – основная тактика в педиатрии – использование ВМК «на каждый день», то есть дозировка компонентов должна соответствовать не полной суточной потребности ребенка, а 50-60% (профилактическая доза), с учетом того, что часть витаминов и минералов он получает с продуктами питания;
2. **Лечебно-профилактическая** – для коррекции гиповитаминоза или его профилактики у детей из групп риска.
3. **Лечебная** – в качестве заместительной терапии, с использованием более высоких лечебных доз микронутриентов, более интенсивных и длительных курсов коррекции, строго при доказанном дефиците и под постоянным врачебным контролем.

Алгоритм назначения ВМК у детей

1. ВМК назначается под контролем врача, учитывая цель: профилактическая, лечебно-профилактическая или лечебная.
2. Индивидуальный подход с учетом рациона питания ребенка.
3. Соответствие потребностям растущего организма в определенном периоде жизни.
4. Использование удобной для приема формы (капли, сироп, пастилки, жевательные таблетки).
5. Регламентированная дозировка (разовая, суточная, курсовая).
6. Соответствующие возрасту состав и адекватная форма ВМК (таблица 11):
 - детям до 1 года рекомендуются препараты, содержащие витамины А, С и профилактическую дозу витамина Д;
 - детям до 2 лет рекомендуются препараты без минералов, т.к. они приводят к активации ферментов;
 - витамин К противопоказан детям до 2 лет, поскольку риск от приема превышает возможную пользу).
7. Учет предшествующих аллергических реакций и индивидуальной переносимости:
 - отдельных витаминов (В1, В6, В12);
 - ароматизаторов и усилителей вкуса Е600-Е699 (часто);
 - подсластителей Е900-Е1521;

- красителей E100-E182;
 - консервантов E200-E399.
8. Обеспечение правильного хранения препарата в соответствии с инструкцией.
 9. Витаминно-минеральные комплексы рекомендуется принимать непосредственно во время еды, что улучшает усвоение как витаминов, так и эссенциальных макро- и микроэлементов.
 10. При необходимости назначения отдельных витаминов с лечебно-профилактической целью во время приема ВМК следует учитывать суточную потребность и корректировать дозировки.
 11. При поливалентной аллергии ребенку раннего возраста вместо ВМК можно ввести в рацион питания молочную смесь для детей старше 1 года, обогащенную всеми микроэлементами.
 12. Если в ВМК, который ребенок принимает, входит йод, дополнительно его принимать не нужно.
 13. Длительность приема ВМК:
 - а) курсовой прием** - курсами 2-3 раза в год (традиционная схема приема поливитаминных препаратов: минимальный курс – 3 месяца, затем возможен перерыв в течение 1-2 месяцев, далее – прием в течение 3 месяцев):
 - в периоды повышенного расхода витаминов и минералов (интенсивная физическая и эмоциональная нагрузка);
 - по окончании курса антибиотикотерапии;
 - после любого лечения с использованием химико-терапевтических средств;
 - в кризисные периоды развития иммунной системы.
 - б) постоянный (круглогодичный) прием** с профилактической целью у детей рекомендуется большинством ученых, так как:
 - даже сбалансированный рацион питания дефицитен по витаминам и минералам;
 - не способность организма человека запасать водорастворимые витамины, содержащиеся преимущественно в овощах и фруктах, усиленно употребляемых в летнее время,
 - поступление жирорастворимых витаминов, способных депонироваться, не связано с сезонными колебаниями.

Таблица 11

Витаминно-минеральные комплексы, используемые у детей разного возраста

Возраст	Название ВМК	Форма выпуска
До 1 года	Вибовит бэби	порошок для растворения
	Мульти-табс бэби	капли

	Киндер биовиталь	гель
	Поливит бэби	капли
Старше 1 года	Алфавит наш малыш	порошок-саше
	Магне В6	раствор для приема внутрь
	Мульти-табс малыш	жевательные таблетки
	Сана-сол для детей	сироп
Старше 2 лет	Алвитил	сироп, таблетки
	Витрум бэби	жевательные таблетки
	Мульти-табс малыш с кальцием	жевательные таблетки
	Центрум детский	жевательные таблетки
	Центрум детский про	жевательные таблетки
Старше 3 лет	Алфавит детский сад	жевательные таблетки
	Джунгли	жевательные таблетки
	Кальцинова	жевательные таблетки
	Мульти-таби интелло кидс с омега-3	жевательные капсулы
	Супрадин кидс	жевательные конфеты
	Супрадин киндер	гель
Старше 4 лет	Алфавит детский сад	жевательные таблетки
	Бион 3 кид	жевательные таблетки
	Кидс формула «Витамишки»	жевательные пастилки
	Витрум кидс	жевательные таблетки
	Джунгли с минералами	жевательные таблетки
	Иммуномишки	мармеладные пастилки
	Магне В6	таблетки, покрытые оболочкой
	Мульти-табс иимуно кидс	жевательные таблетки
	Мульти-табс юниор	жевательные таблетки
	Мультифорт детский	шипучие таблетки
	Пиковит	сироп, пастилки
	Сана-сол для детей	жевательные таблетки
	Сана-сол экстравит «В холодное время года»	жевательные таблетки
Старше 5 лет	Кальцемин	таблетки, покрытые оболочкой
	Кальций Д3 Никомед	жевательные таблетки
Старше 7 лет	Алфавит школьник	жевательные таблетки
	Витрум юниор	жевательные таблетки
	Компливит актив	таблетки, покрытые оболочкой
Старше 12 лет	Мульти-табс актив	таблетки, покрытые оболочкой
	Сана-сол школьник	шипучие таблетки
	Сана-сол тинейджер	жевательные таблетки
	Синергин	капсулы
	Супрадин	таблетки шипучие и таблетки, покрытые оболочкой
	Селмевит	таблетки, покрытые оболочкой
Старше 15 лет	Берокка	шипучие таблетки

Для многих врачей и родителей важным является вопрос отличия между российскими и импортными витаминно-минеральными препаратами. Следует учитывать, что отечественные комплексы ориентированы на условия жизни в России. Например, многие комплексы в США

содержат молибден, т.к. дефицит молибдена у американцев широко распространен. В нашей стране дефицит молибдена встречается достаточно редко.

Развитие технологий изготовления витаминов и микроэлементов в России находится на высоком уровне, а по внедрению новых композиций витаминов Россия является одним из мировых лидеров. В нашей стране был впервые получен и запатентован водорастворимый витамин А, водорастворимый бета-каротин, водорастворимый витамин К. Многие технологии, впервые разработанные именно в России, удачно внедрены за рубежом. В настоящее время российские препараты успешно конкурируют с зарубежными не только по цене, но и по качеству.

2. 3. Побочные эффекты и передозировка витаминно-минеральных комплексов

Нутрициологи отмечают, что гипervитаминозы возникают крайне редко и исключены при приеме препаратов в соответствии с инструкцией. При приеме ВМК официально разрешено трехкратное превышение содержания витаминов, для витаминов С и Е - десятикратное. ВМК содержат микронутриенты в количестве, соответствующем физиологической потребности (отечественные препараты ориентированы на нормативы Минздрава, зарубежные - на общеевропейские и американские стандарты).

Так как **жирорастворимые витамины – А, D, Е, К** – могут накапливаться в организме, поэтому следует тщательно контролировать их содержание в ВМК и не допускать передозировки. Особенно опасно для здоровья применение высоких доз витаминов D и А.

Водорастворимые витамины – С, Р, биотин, витамины группы В в организме не накапливаются, а усваиваются ровно настолько, насколько в этом есть необходимость, избытки выводятся из организма. Превышение физиологической дозы в десятки и сотни раз, особенно при парентеральном введении, может обусловить возникновение неспецифических побочных эффектов (тошноты, диареи, крапивницы), быстро исчезающих при отмене препаратов, вызвавших гипervитаминоз или при коррекции рациона.

Тем не менее, не рекомендуется одновременный прием ВМК с другими препаратами, содержащими витамины и минералы, во избежание передозировки.

Таблица 12

Клинические проявления избытка витаминов

Витамин	Побочное действие
Жирорастворимые	
А	Острый гипervитаминоз А: обычно наблюдается в грудном возрасте при случайном или ошибочном введении витамина в избыточной дозе и проявляется повышением давления ликвора, гидроцефалией, лихорадкой, потерей аппетита, рвотой.
	Хроническая интоксикация: пигментация, шелушение и трещины кожи, особенно ладоней и ступней, боли в костях и суставах при ходьбе, сухость и ломкость ногтей и волос, их выпадение, потеря аппетита, снижение массы тела, бессонница, повы-

	шенная раздражительность, гепато- и спленомегалия, тошнота и рвота.
Д	Острый гипервитаминоз Д: развивается при массивном приёме витамина в течение относительно короткого промежутка времени (за 23 нед) или индивидуальной гиперчувствительности к витамину, появляются признаки нейротоксикоза или кишечного токсикоза: резко снижен аппетит, жажда, рвота, потеря массы тела, эксикоз, запоры или неустойчивый жидкий стул, кратковременная потеря сознания, возможны тонико-клонические судороги. Хроническая интоксикация возникает на фоне длительного (68 мес и более) применения препарата в превышающих физиологическую потребность дозах: повышенная раздражительность, беспокойный сон, слабость, боли в суставах, потеря массы тела, полиурия, аритмия, артериальная гипертензия, нарушения функции почек.
Е	дерматиты, нарушение зрения, тошнота, рвота, тромбофлебиты, гиперхолестеринемия, сепсис
К	повышение свертываемости крови, при парентеральном введении - анафилактический шок, остановка сердца, гемолитическая анемия
Водорастворимые	
В1	парестезии, повышенная потливость, аллергические реакции, раздражительность, бессонница, кардиалгии, «тиаминовый шок»
В2	нарушение функции почек, снижение остроты зрения
В3	аллергические реакции, повышение температуры тела, «приливы», аритмия, тахикардия, холестаз, желтуха, гипергликемия, медикаментозный диабет
В6	сенсорная нейропатия, парестезии, усиление секреции соляной кислоты, аллергические реакции, кардиалгии
В9	аллергические реакции
В12	аллергические реакции, раздражительность, бессонница, парестезии, диспепсия, кардиалгии
В15	диспепсия, отеки нижних конечностей
С	повышение возбудимости ЦНС, диарея, оксалурия, угнетение инсулярного аппарата поджелудочной железы, тромбозы, артериальная гипертензия
оротовая кислота	жировая дистрофия печени

Побочные реакции на прием витаминно-минеральных комплексов

1. Аллергические реакции.
2. Псевдоаллергические реакции.
3. Индивидуальная непереносимость.
4. Диспепсия, нарушение аппетита, металлический привкус во рту, боли в животе, нарушение стула.
5. Дисколорация эмали зубов.
6. Окрашивание кожных покровов.

Причины побочных реакций на ВМК

1. Несоблюдение (превышение) возрастных дозировок.
2. Длительный прием ВМК, особенно жирорастворимых витаминов.
3. Сочетанное применение ВМК с препаратами или средствами, способствующими воз-

никновению антагонизма между ингредиентами.

4. Одновременное применение подобных по отдельным ингредиентам комплексов или продуктов, обуславливающих кумулятивный эффект, игнорирование эффекта синергизма отдельных витаминов
5. Необоснованность выбора ВМК при наличии у ребенка хронического заболевания, требующего определенного этапного применения нескольких средств.
6. Несвоевременность выбора ВМК при наличии острого заболевания или обострения хронического, особенно желудочно-кишечного тракта и эндокринных желез.

2. 4. Взаимодействие витаминов с другими лекарственными препаратами

При профилактическом приеме витаминно-минерального комплекса разделение некоторых компонентов приводит к уменьшению взаимных отрицательных эффектов, и улучшению эффективности поливитаминной/минеральной композиции. В современных ВМК необходимо учитывать наилучшую совместимость ингредиентов, а так же их возможный антагонизм. *Примеры синергизма и антагонизма микронутриентов, основные антагонистические взаимодействия микроэлементов при поступлении через желудочно-кишечный тракт приведены в приложении 6.*

Таблица 13

Взаимодействие некоторых витаминов с лекарственными препаратами

Витамин	Лекарственный препарат	Действие
А	антибиотики тетрациклинового ряда	повышение внутричерепного давления
	препараты кальция	гиперкальциемия
	нитраты	замедление метаболизма витамина
	пероральные контрацептивы	повышение концентрации витамина
	салицилаты	уменьшение риска побочных действий препарата
	глюкокортикостероиды	
Витамин В1	антибиотики пенициллинового ряда, левомецетин	повышение «шокогенности»
	амидопирин	
	новокаин	
	сульфиты	разрушение витамина
	деполяризующие миорелаксанты	ослабление эффекта препаратов
Витамин В2	доксциклин, тетрациклин, эритромицин, линкомицин	ослабление эффекта препаратов
	аминазин, амитриптилин, имипрамин	замедление метаболизма витамина
	тиреоидные гормоны	ускорение метаболизма витамина
	левомецетин	уменьшение риска побочных действий препарата
	антианемические, антигипо-	
		усиление активности витамина

	ксанты, анаболики	
Витамин В3	статины	некроз скелетных мышц, острая почечная недостаточность
Витамин В6	леводопа	ослабление эффекта препаратов
	циклосерин	
	адреналин, норадреналин	
	сульфаниламиды	
	противосудорожные	антагонизм
	эстрогены	повышение потребности в витамине
	диуретики	усиление диуретического эффекта
	противотуберкулезные препараты (изоникотиновой кислоты)	уменьшение риска побочных действий препарата и неврологических осложнений
	нестероидные противовоспалительные препараты	уменьшение риска побочных действий препарата, сокращение курса лечения при острых проявлениях вертеброгенного синдрома
Витамин В9	анальгетики	ослабление эффекта препаратов
	антибиотики	
	противосудорожные	
	антациды	
	сульфаниламиды	
	цитостатики	
	эстрогены	
Витамин В12	адеметионин	усиление гепатотропного эффекта
Витамин С	бензилпенициллин, тетрациклины	повышение концентрации препаратов в крови
	антидепрессанты	ослабление эффекта препаратов
	производные фенотиазина	
	антибиотики аминогликозидового ряда	
	гепарин, непрямые антикоагулянты	
	фенобарбитал	усиление эффекта препарата
	салицилаты	кристаллурия
	сульфаниламиды короткого действия	
	ацетилсалициловая кислота	
	алюминийсодержащие антациды	повышение реабсорбции металлов в ЖКТ
	соли трехвалентного железа	
Витамин Е	салицилаты	уменьшение противовоспалительного эффекта препаратов
	глюкокортикостероиды	
	сердечные гликозиды	уменьшение риска побочных действий препаратов
	нитрофураны	
	антикоагулянты	гипопротромбинемия
	холестирамин	замедление метаболизма витамина
	препараты железа	увеличение потребности в витамине
	противосудорожные препараты	усиление эффекта препаратов

Витамин Д	магнийсодержащие антациды	гипермагниемия
	препараты магния	
	препараты кальция	гиперкальциемия
	диуретики тиазидового ряда	
	противосудорожные (барбитураты)	уменьшение эффективности витамина
	сердечные гликозиды	аритмии
	препараты фосфора	гиперфосфатемия
Витамин К	непрямые антикоагулянты	антагонизм
	цефалоспорины	профилактика кровотечения

2. 5. Противопоказания к назначению витаминно-минеральных комплексов

1. Установленная аллергия на любой компонент витаминно-минерального комплекса.
2. Туберкулез.
3. Фенилкетонурия.
4. Нефролитиаз.
5. Одновременное использование какого-либо жирорастворимого витамина (А,Е, Д, К) в высоких (лечебных) дозах.
6. Обострение язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки.
7. Выраженная почечная и печеночная недостаточности.

Таблица 14

Противопоказания к назначению отдельных витаминов

Витамин	Противопоказание
Витамин А	• заболевания печени • острые воспалительные заболевания кожи • воспалительные заболевания почек • остеопороз • сердечная недостаточность • беременность • курильщики, в том числе пассивные
Витамин В2	• нефролитиаз
Витамин В3	• нарушение функции печени • подагра • гипертоническая болезнь • язвенная болезнь • гепатит, цирроз печени • сахарный диабет • глаукома • беременность
Витамин В6	• использование препаратов для лечения эпилепсии и леводопы • язвенная болезнь
Витамин В9 (фолиевая кислота)	• высокий уровень гистамина в отсутствии дефицита фолиевой кислоты • эпилепсия • пернициозная анемия

Витамин В12	• некоторые болезни глаз • беременность • онкопатология
Витамин С	• болезни почек, мочекаменная болезнь, оксалатурия • угнетении функции инсулярного аппарата поджелудочной железы • нарушения свертываемости крови • сахарный диабет • врожденный дефицит некоторых ферментов • онкопатология • возбуждение ЦНС (беспокойство, бессонница) • беременность
Витамин Д	• гиперкальциемия • туберкулез, саркоидоз • лимфома • длительная иммобилизация • тиреотоксикоз • почечная недостаточность • язвенная болезнь • гипотиреоз
Витамин Е	• высокое АД • предстоящая операция (за 1 месяц) вследствие конкуренции с витамином К • нарушения свертываемости крови; гипопротеинемия • кардиосклероз
Витамин К	• повышенная свертываемость крови • холестатическая желтуха • прием варфарина
Кальций	• прием тиазидных диуретиков • вирусные инфекции • дефицит железа, магния и цинка
Медь	• Болезнь Вильсона-Коновалова • беременность
Йод	• угревая сыпь • тиреоидиты
Железо	• гемохроматоз; гемосидероз • аномалии трансферина (у алкоголиков) • цирроз печени • вирусные инфекции • нейродегенеративные заболевания (болезнь Альцгеймера, боковой амио-трофический склероз)
Марганец	• низкий уровень дофамина • паркинсонизм
Магний	• почечная недостаточность
Натрий	• бронхиальная астма • остеопороз • артериальная гипертония • задержка жидкости в организме
Хром	• нейродегенеративные заболевания (болезнь Альцгеймера, боковой амио-трофический склероз)

2. 6. Алгоритм выбора витаминно-минеральных комплексов с лечебно-профилактической целью

Заболевание	ВМК	Цель	Микронутриент
Атопический дерматит	- Алфавит наш малыш - Алфавит Детский сад - Витрум Юниор - Джунгли с минералами - Киндер биовиталь гель - Синергин - Центрум детский	- регенерация эпителиальных клеток - восстановление соединительной ткани - нормализация синтеза иммуноглобулинов	витамин А
		- уменьшение возбудимости ЦНС - нормализация обмена аминокислот и гистамина	витамин В6
		- стимуляция образования кортикостероидов - репарационное	витамин В5
		- антиоксидантное - противовоспалительное	витамин Е
		детоксикационное	селен
ДЧБ, хронические заболевания бронхо-легочной системы	- Джунгли - Мульти-табс иммуно кидс - Мульти-табс интелло кидс с омега 3 - Мульти-табс иммуно плюс - Супрадин кидс - Мультифорт детский - Сана-сол «Если ребенок часто болеет» - Сана-сол экстравит «В холодное время года» - Бион 3 кид - Иммуномишки <i>* ВМК назначаются в периоде реконвалесценции (или по окончании лечения антибиотиками) для профилактики</i>	- усиление лизиса микроорганизмов, фагоцитоза - стимуляция синтеза интерферона, иммуноглобулинов - ингибирование аллергических реакций через инактивацию гистамина - противовоспалительное	витамин С
		нормализация синтеза иммуноглобулинов	витамин А
		- антиоксидантное - противовоспалительное	витамин Е
		- стимуляция синтеза простагландинов и лейкотриенов - нормализация энергетического обмена	витамин В1
		повышение активности лейкоцитов	витамин В2
		- стимуляция лейкопоэза и фагоцитоза - нормализация детоксикационной функции печени	витамин В3
		стимуляция синтетической и детоксикационной функции печени	витамин В6
		стимуляция развития и функционирования нейтрофилов	витамин В12
		- регуляция уровня факторов воспаления - индукция противотуберкулезного иммунитета	витамин Д
		- противовоспалительное - иммуномодулирующее	витамин F (ПНЖК)
		- детоксикационное - антиоксидантное - регуляция системных воспалительных реакций	селен
		- нормализация сна - снижение утомляемости	магний

	ки «синдрома послевирусной астении»	• улучшение тканевого дыхания • стимуляция пролиферации Т- и В-лимфоцитов	марганец
		• иммуномодулирующее	цинк
Заболевания сердечно- сосудистой системы (врожденные пороки серд- ца, миокарди- ты, нейроци- руляторная дистония)	• Кудесан • Магне В6 • Мульти- табс интелло кидс с омега 3	• усиление энергообеспечения миокарда • потенцирование действия сердечных гли- козидов • нормализация диуреза	витамин В1
		• сосудорасширяющее • улучшение микроциркуляции • усиление клубочковой фильтрации и ди- уреза	витамин В3
		• антигипоксическое • повышение сократительной активности миокарда • антиатеросклеротическое	витамин В6
		• гипотензивное • антиатеросклеротическое • антиоксидантное	витамин С
		• антиоксидантное	витамин А
		• снижение потребности миокарда в кисло- роде • ингибирование синтеза холестерина • нормализация периферического кровооб- ращения • антиоксидантное	витамин Е
		• улучшение сократительной способности миокарда • усиление синтеза белка и нуклеиновых кислот	витамины В9 и В12
		• гиполипидемическое • гипокоагуляционное • кардиопротекторное • антиагрегантное	Витамин F (ПНЖК)
		• спазмолитическое • нормализация артериального давления	магний
		• антиатеросклеротическое	хром
		• анаболическое • липолитическое	карнитин
		• обеспечение накопления энергии в клетке • антиоксидантное	убихинон
Заболевания пищевари- тельной си- стемы (дис- функции би- лиарного тракта, хро- нический га-	• Супрадин киндер • Бион 3 кид • Мульти- табс иммуно кидс • Мульти- табс интелло	• улучшение нервно-мышечной проводи- мости • стимуляция образования желудочного секрета • ускорение эвакуации содержимого из же- лудка	витамин В1
		• стимуляция нервно-железистого аппарата желудка	витамин В6

стродуоденит, язвенная болезнь)	кидс с омега 3 • Мульти-табс иммуно плюс • Джунгли • Витамишки	• нормализация белкового обмена в печени • желчегонное • стимуляция синтетической и детоксикационной активности печени	
		• стимуляция продукции соляной кислоты и ферментативной активности поджелудочной железы • нормализация деятельности кишечника • гепатопротекторное	витамин В3
		• противоязвенное действие • нормализация секреции желудочного сока	витамин U
		• антиоксидантное	витамины А, С
		• усиление пепсинообразующей функции слизистой оболочки желудка • гепатопротекторное	витамин Е
		• гепапротекторное • усиление антитоксической функции печени • нормализация гликогенового обмена	витамины В2 и В12
		• регуляция образования гликогена	витамин К
		• холекинетическое • антацидное	магний
		• нормализация микрофлоры	лакто- и бифидобактерии
Заболевания почек (дисметаболические нефропатии, хронический пиелонефрит)	• Кудесан • Синергин • Магне В6	• антиоксидантное	витамин А, Е
		• антиоксалатное и оксалатогенное	витамин В6, магний
		• обеспечение накопления энергии в клетке • антиоксидантное	убихинон
		• антиоксидантное • детоксикационное	липоевая кислота
		• детоксикационное	селен
Заболевания нервной системы (последствия перинатальных поражений нервной системы, последствия травм)	• Витамишки • Супрадин кидс • Джунгли • Мульти-табс интелло кидс с омега 3	• обеспечение проведения нервного возбуждения в синапсах	витамин В1
		• усиление церебрального кровотока • периферическая вазодилатация	витамин В3
		• регуляция метаболизма нервной системы	витамин В6
		• нейропротективное • седативное	витамин В8 (инозитол)
		• стимуляция нейрогенеза и миелинизации	витамин F (ПНЖК)
		• усиление синтеза нейропептидов головного мозга • обеспечение передачи сигналов торможения от головного мозга к периферическим	магний

		нервам и мышцам	
		• обеспечение поступления питательных веществ в клетку	лецитин
		• обеспечение проведения нервного импульса	холин
Сахарный диабет	- Витамины для больных диабетом (Вёрваг Фарма) - Компливит диабет - Доппельгерц Актив «Витамины для больных сахарным диабетом»	- стимуляция клеточного и гуморального иммунитета - антиоксидантное	витамин А
		- обеспечение тканевого дыхания - участие в метаболизме белков, жиров и углеводов - антиоксидантное	витамин Е, селен
		- обеспечение энергетического метаболизма - предупреждение полинейропатий - стимуляция развития новых клеток	витамины В1, В5, В6, В9, В12, магний
		- антиоксидантное - детоксикационное - ангиопротективное	витамин С
		• повышение чувствительности к инсулину	биотин
		• кардиопротективное	ниацин
		• стимуляция образования инсулина	цинк
		- усиление действия инсулина - нормализация аппетита	хром

Витаминно-минеральные комплексы с выраженным антиоксидантным эффектом представлены в *приложении 7*.

2. 7. Алгоритм применения витаминно-минеральных комплексов с лечебной целью

Название	Состав	Показания	Противопоказания	Дозирование	Побочные реакции
Магне В6	Таблетки, покрытые оболочкой № 10 • магния лактата дигидрат 470 мг (Mg - 48 мг) • пиридоксина гидрохлорид - 5 мг Раствор для приема внутрь 10 мл № 10 • магния лактата дигидрат - 186,00 мг • магния пидолат - 936,00 мг (суммарное содержание Mg 100мг) • пиридоксина гидрохлорид - 10,00 мг	установленный дефицит магния, сопровождающийся такими симптомами, как • повышенная раздражительность • незначительные нарушения сна • желудочно-кишечные спазмы • учащенное сердцебиение • повышенная утомляемость • боли и спазмы мышц • ощущение покалывания	• детский возраст до 6 лет (для таблетированной формы) и до 1 года (для раствора) • повышенная чувствительность к компонентам препарата • почечная недостаточность • фенилкетонурия • непереносимость фруктозы • синдром нарушенной абсорбции глюкозы или галактозы • дефицит сахарозы-изомальтозы	Таблетки покрытые оболочкой детям старше 6 лет (массой тела более 20 кг) 4-6 таблеток в сутки в 2 приема во время еды, запивая стаканом воды. Раствор для приема внутрь детям старше 1 года (масса тела более 10 кг) 10-30 мг/кг (1-4 ампулы) в 2 приема, растворив в 1/2 стакана воды. Курс 1 месяц.	• аллергические реакции к компонентам препарата • расстройства со стороны желудочно-кишечного тракта: боли в животе, запор, тошнота, рвота, метеоризм
Мильгамма	Раствор для внутримышечного введения 2 мл № 5, 10 или 25 • пиридоксина гидрохлорид 100 мг • тиамина гидрохлорид 100 мг	Заболевания нервной системы различного происхождения: • болевой синдром (радикулопатия, люмбоишиалгия) • мышечно-тонические синдромы • нейропатия любого генеза	• гиперчувствительность к отдельным компонентам • тяжелые и острые формы декомпенсированной сердечной недостаточности	По 1 инъекции 2-3 раза в неделю, затем по 1 драже ежедневно с достаточным количеством	• аллергические реакции, кожные реакции в виде зуда, крапивницы • повышен-

	• цианокобаламина гидрохлорид 1000 мкг Мильгамма композитум драже № 15 • бенфотиамин 100 мг • пиридоксина гидрохлорид 100 мг	• неврит и полиневрит • периферические парезы, в т.ч. лицевого нерва • корешковые синдромы • опоясывающий герпес • невралгия	• период новорожденности (из-за содержания в препарате бензилового спирта)	жидкости в течение месяца	ное потоотделение • тахикардия • угревая сыпь • при быстром введении препарата - головокружение, аритмия, судороги
Нейро-мультивит	Таблетки, покрытые оболочкой, № 20 • тиамин гидрохлорид 100 мг • пиридоксина гидрохлорид 200 мг • цианокобаламин 200 мкг	• гипо- и авитаминоз витаминов В1, В6, В12 • восстановительный период после перенесенных заболеваний, оперативного лечения, выраженных физических и психоэмоциональных нагрузок • полинейропатия различной этиологии • неврит; невралгия • корешковый синдром, вызванный дегенеративными изменениями позвоночника • ишиас, люмбаго • плексит • парез лицевого нерва	• возраст до 12 лет • гиперчувствительность	По 1 таблетке внутрь, после еды 1–3 раза в сутки. Курс не более 4 недель	• тошнота • тахикардия • кожные реакции (зуд, уртикарная сыпь)
Берокка	Шипучие таблетки № 10, 15 • аскорбиновая кислота 500 мг • тиамин 15 мг • рибофлавин 15 мг	• дефицит витаминов С группы В, цинка или состояния, сопровождающиеся повышенной потребностью в них • тяжелые или хронические заболевания, сопровождающие	• возраст до 12 (Берокка) • возраст до 15 лет (Берокка Плюс) • повышенная чувствительность к компонентам	По 1 шипучей таблетке ежедневно, растворенной в жидкости, курс 7–10 дней	• аллергические реакции (крапивница, сыпь, отек гортани) • диспепсия

	- пантотеновая кислота 23 мг - пиридоксина гидрохлорид 10 мг - фолиевая кислота 400 мкг - цианокобаламин 10 мкг - никотинамид 50 мг - биотин 150 мкг - кальций 100 мг - магний 100 мг - цинк 10 мг	еся усталостью, раздражительностью, бессонницей - длительный стресс - продолжительное инфекционное заболевание, лихорадка - кишечные заболевания, гастрэктомия	препарата - гиперкальциемия в анамнезе - нефролитиаз - оксалатурия - гемохроматоз - тромбоз - тромбофлебит - дефицит глюкозо-6-фосфат-дегидрогеназы		гемолитическая анемия у пациентов с дефицитом глюкозо-6-фосфат дегидрогеназы
Триовит	Капсулы № 30 - бета-каротин 10 мг - аскорбиновая кислота 100 мг - токоферила ацетат 40 мг - дрожжевой комплекс с селеном 2000, (соответствует 50,0 мкг селена)	- дефицит витаминов-антиоксидантов и селена - проживание в регионах с неблагоприятной экологической обстановкой - воздействие активного солнечного облучения (летний загар) - интенсивные физические и умственные нагрузки	- возраст до 10 лет - повышенная чувствительность к компонентам - гипервитаминоз А и Е	По 1-2 капсулы в день внутрь, после еды. Курс 2 месяца	- аллергические реакции - пожелтение кожи и изменение цвета мочи - крапивница и бронхоспазм
Селмевит-интенсив	Таблетки, покрытые оболочкой, № 30, 60, 90 - ретинола ацетат 1 мг (2907 МЕ) - а-токоферола ацетат 5 мг - тиамина гидрохлорид 5 мг - рибофлавин 5 мг	- период выздоровления после перенесенных заболеваний - синдром хронической усталости - полинейропатии различного генеза	- возраст до 12 лет - повышенная индивидуальная чувствительность - беременность, период лактации	По 1 таблетке в день внутрь, после еды. Курс до 3-х месяцев	аллергические реакции на компоненты препарата

	• пиридоксина гидрохлорид 5 мг • аскорбиновая кислота 60 мг • никотинамид 30 мг • фолиевая кислота 400 мкг • рутозид (рутин) 25 мг • кальция пантотенат 15 мг • цианокобаламин 3 мкг • тиоктовая (липоевая) кислота 25 мг • цинка оксид 7,5 мг • магния гидрофосфата тригидрат 27,9 мг • натрия селенит 50 мкг • магния гидрофосфата тригидрат 35,5 мкг				
Кальций ДЗ	Таблетки жевательные (апельсиновые, мятные) № 20,50, 100 • кальция карбонат 1250 мг (Са 500 мг) • колекальциферол 5 мкг (200 МЕ)	• лечение дефицита кальция и/или витамина ДЗ • комплексная терапия остеопороза любого генеза (стероидного, идиопатического, менопаузного, сенильного)	• возраст до 3 лет • повышенная чувствительность к компонентам препарата • гиперкальциемия, гиперкальциурия • нефролитиаз • гипервитаминоз витамина Д • тяжелая почечная недостаточность • активная форма туберкулеза • саркоидоз	Детям старше 12 лет по 1 таблетке 2 раза в день внутрь, разжевывая или рассасывая, во время еды. Детям с 5 до 12 лет по 1–2 таблетке в день Детям с 3 до 5 лет	• аллергические реакции • запоры или диарея, метеоризм, тошнота, боль в животе • гиперкальциемия • гиперкалициурия

			• фенилкетонурия • с осторожностью при беременности и в период лактации	дозировка подбирается индивидуально	
Аевит	Капсулы № 25 • ретинола пальмитат 100000 ME • альфа-токоферола ацетат 0,1 г Раствор в ампулах 1 мл № 10 • ретинола ацетат 0,035 г • альфа-токоферола ацетата 0,1 г	гипо- и авитаминоз А и Е состояния повышенной потребности организма в витаминах А и Е и/или снижение их поступления в организм: • гастрэктомия, диарея, стеаторея, целиакия, болезнь Крона, синдром мальабсорбции • хронический холестаз, цирроз печени, атрезия желчных путей • кистозный фиброз поджелудочной железы • инфекционные заболевания • гемералопия, ксерофтальмия, кератомалация • гипертиреоз • периферическая нейропатия • некротизирующая миопатия • парентеральное питание • никотиновая зависимость, наркомания, алкоголизм • состояние длительного стресса • прием колестирамина, колестипола, минеральных ма-	• возраст до 14 лет • гиперчувствительность • гипервитаминоз А и Е • тиреотоксикоз • холецистит • состояния, сопровождающиеся повышенной проницаемостью сосудов (ХСН, хронический гломерулонефрит) • цирроз печени, вирусный гепатит • почечная недостаточность • I триместр беременности • гипопротромбинемия	По 1 капсуле в сутки или в/м - по 1 мл в сутки ежедневно. Курс 20-40 дней.	• аллергические реакции (в т.ч. кожная сыпь) • диспепсия • обострение холелитиаза и хронического панкреатита • при в/м введении - болезненность, инфильтрат, кальцификация мягких тканей

		сел, неомицина, железосодержащих препаратов			
Кудесан	Капли для приема внутрь (флаконы 20 мл) в 1 мл убидекаренона 30 мг	• хроническая сердечная недостаточность (в т.ч. дилатационная кардиомиопатия) • аритмия • артериальная гипертензия • период подготовки к проведению операций на сердце • хронический гастродуоденит • хронический пиелонефрит, метаболическая нефропатия • наследственные нейродегенеративные заболевания нервной системы • мигрень • расстройства вегетативной нервной системы • заболевания, связанные с нарушением обменных процессов: астенический синдром; восстановительный период после тяжелых заболеваний и хирургических вмешательств • для улучшения адаптации к повышенным физическим нагрузкам у спортсменов	• возраст до 1 года • повышенная чувствительность к компонентам препарата • артериальная гипотензия	Внутрь 1 раз в сутки, во время приема пищи в первой половине дня, предварительно растворив в небольшом количестве воды. Для профилактики детям 1–3 лет 2–4 капли, 3–7 лет - 4–8 капель, 7–12 лет - 8–12 капель, старше 12 лет - 12–20 капель. В комплексной терапии детям 1–3 лет 4–10 капель, 3–7 лет - 10–16 капель, 7–12 лет - 16–20, старше 12 лет - 20–60 капель. Курс 2-3 месяца.	• аллергические реакции • тошнота • диарея
Кальцемин	Таблетки, покрытые оболочкой, № 30, 60, 120	• лечение остеопороза различного генеза • восполнение дефицита	• мочекаменная болезнь • гиперкальциемия	Детям от 5 до 12 лет по 1 таблетке 1 раз в	• тошнота • рвота • метеоризм

	• кальций (в виде кальция цитрата и кальция карбоната) 250 мг • витамин Д3 50 МЕ • медь (в виде меди оксида) 0,5 мг • цинк (в виде цинка оксида) 2 мг • марганец (в виде марганца сульфата) 0,5 мг • бор (в виде натрия бората) 50 мкг	кальция и микроэлементов у подростков	• гиперкальциурия • повышенная чувствительность к компонентам препарата	день, детям старше 12 лет по 1 таблетке 2 раза в день внутрь, во время еды.	• гиперкальциемия • гиперкальциурия • аллергические реакции
Остеокеа	Таблетки № 30 • кальций 400 мг (кальция карбонат 1000 мг) • магний 150 мг (магния гидроксид 372 мг) • цинк 5 мг (цинка сульфат 22 мг) • витамин Д3 2,5 мкг (холекальциферола 100 МЕ)	• для ускорение заживления переломов костей • быстрый рост у детей в пубертатном периоде • активные занятия спортом • недостаток кальция в диете	• гиперкальциемия • гиперкальциурия • декальцинирующие опухоли (саркоидоз, мелома, костные метастазы) • кальциевый нефроуролитиаз • тиреотоксикоз • почечная остеодистрофия с гиперфосфатемией • гипервитаминоз Д • фенилкетонурия, остеопороз, обусловленный иммобилизацией • с осторожностью при беременности, в период лактации, гипотиреозе	принимают внутрь, до или во время еды, проглатывают, не разжевывая, запивая водой. По 1 табл. 2 раза в сутки	• Гиперфосфатемия, гиперкальциемия, гиперкальциурия, анорексия, полиурия, запор, головная боль, боль в желудке, диарея, миалгия, артралгия, повышение артериального давления, аритмии, почечная недостаточность, аллергические реакции

Сравнительная характеристика ВК и ВМК (разработки Лимановой О.А., Саловой М.Н., 2012)

ВК или ВМК (форма выпуска)	А Мг Е	Е Мг Е	Д Мг Е	К мг г	С мг	В 1 мг	В 2 мг	В 3 мг	В 5 мг	В 6 мг	В 9 кг	В 12 кг	Н мг г	С а мг	М г г	Р мг	Ф е мг	З п г	С и г	Мп мг	І мг г	М о мг г	Cr мг г	Se мкг	Особые указания
Алвитил (1 табл. или 1 ч.л. сиропа)	15,00	7,45	1,00		37,5	2,5	2,5	12,5		0,75	62,5	1,5	25,0												Сбалансированный витаминный комплекс с лечебно-профилактической дозой витаминов В1, В2
Алфавит наш малыш саше-пакет №1			2,00						1,88		40	0,35	80												ВМК с лечебно-профилактической дозой витамина А (виде β-каротина),
саше-пакет №2	44,50	4,1				0,72	7			0,72				8				3,5							раздельное назначение
саше-пакет №3	44,50				15,75	0,6					40						5								витаминов и минералов с учетом синергизма и антагонизма.
Алфавит Детский сад 1 жев.таб.	29				20						80						8	0,					10,		ВМК профилактический, с учетом антагонизма и си-

2 жев. таб.	70	4, 29	9	1	25		0, 8	7, 15	2, 4	0, 96	80	1, 10	90	30 ,0		4 , 8	48	0,5	50, 0	5	20	нергизма витаминов и минералов.
3 жев. таб.	70		0	,0								05	,5	,0						10, 5		
Алфавит школь-ник	99				30, 0,						50			10		0						ВМК профилактический, с учетом антагонизма и синергизма витаминов и минералов.
1 таб.	0	8,			0 7	0, 9,		07						30		,			50,			
2 таб.	99	9	2		30,	8	0	2,		50	1,		10			7			0			
3 таб.	0		4		0			0		,0	5		0			5						
			0													,						
																0						
Бион 3 кидс	10 00	8, 2	1 0		30	0, 45	0, 45	6, 0	2, 0	0, 5	10 0	0, 9	10	80		4, 0	4 , 0					ВМК профилактический, содержит пробиотики (10 ⁷ КОЕ) Lactobacillus gasseri, Bibidobacterium bifidum, Bibidobacterium longum)
1 жев. таб.			0																			ВМК лечебного действия, с повышенной дозой вит. С и группы В. ВК, рекомендован с 2 мес. Можно растворять в молочной смеси.
Берокка 1 шип. таб.					50 0	15	15	23	50	10	40 0	10 0	15 0	10 0	10 0		1 0					
Вибовит БЭБИ 1 пакет	15 00	7, 45	4 0		50	0, 7	0, 8	8	3	0, 8		1. 0										

**Вита-
мишки
КИДС
2 паст.**

25 00
22 ,3
5 0

15

0, 85

2, 5

0, 5

20 0

3

45 4 2

2

30

ВМК с лечеб-
ной дозой вит.
Е, содержит
витаминопо-
добные со-
единения -
холин 10 мкг,
инозитол
10мкг

**Витрум
БЭБИ
1 таб.**

29 70
8, 9
2 0
10 0

60

0, 7

0, 8

10 3

1

15 0

1, 1

20 10 0

40 20 9

1 0

1

ВМК профи-
лактический,
содержит мо-
либден и ор-
ганическое
соединение
железо фума-
рат.

**Витрум
Кидс
1 жев.
таб.**

20 00
15
4 0
0

60

1, 05

1, 2

13 ,5

5

1, 05

30 0

4, 5

20 10 0

40 50

15 0

1 1 1

15 0

20 25

ВМК с лечеб-
но-
профилакти-
ческими до-
зами вит. Е,
В9, В12 и же-
лезом.

**Витрум
Юниор
1 таб.**

50 00
30
4 0
0

10 30 0

1, 5

1, 7

10 2, 0

40 0

6 0

45 16 0

40 50

18 1 5

2 1

15 0

20 20

ВМК с лечеб-
ной дозой В9,
В12 и повы-
шенными до-
зами А, Е, С,
Н.

**Джунгли
1 жев.
таб.**

25 00
15
4 0
0

60

1, 05

1, 1

13 ,5

1, 05

30 0

4, 5

ВК с лечеб-
но-профилакти-
ческими до-

Компли- вит ак- тив 1 таб.	23 00	14 ,9	1 0 0	50	1	1	7, 5	5	1, 5	20 0	3	35	22	27	10	5	1	1	10 0	10	тин. ВМК с повы- шенной дозой вит. Е, В12. Содержит ру- тин, фтор. Содержит комплекс вит. Е с витамино- подобном со- единением убихиноном 30 мг. ВМК лечеб- ный, магний в виде лактата, пидолата
Кудесан 1мл рас- твора		6, 7																			Содержит комплекс вит. Е с витамино- подобном со- единением убихиноном 30 мг.
Магне-В6 1 таб.									5			47 0									ВМК лечеб- ный, магний в виде лактата, пидолата
10 мл раствора									10			93 6									
Миль- гамма 1 драже				10 0					10 0												ВК лечебного действия
1 ампула (2 мл)				10 0					10 0		50 0										
Нейро- мульти- вит 1 таб.				10 0					20 0		20 0										ВК лечебного действия
Аевит 1 капс.	10 0 00 0	14 9																			ВК лечебного действия
Мульти- табс ак-	26 66	14 ,9	2 0	60	1, 4	1, 6	18	6	2, 0	20 0	1	10 0	14	1 5	2	2,5	15 0	50	50		ВМК лечебно- профилакти-

таб.

Мульти-
табс
юниор
1 жев.
таб.Мульти-
форт дет-
ский
1 шип.
таб.Остеокеа
1 таб.Пиковит
1 паст.
5 мл (1
ч.л.) си-
ропа

26 40	14 ,9	2 0 0		60	1, 4	1, 6	18	6	2	10 0	1		14	1 5	2	2,5	15 0		50	50				
89 1	5, 7	1 2 0	24	32	0, 49	0, 56	4, 9	1, 5	0, 59	19 0	0, 8	8	10	8				4	0, 2	0,8	75	10	10	10
		1 0 0											10 00	15 0				5						
60 0		8 0		10	0, 25	0, 3	3	1, 2	0, 3	40	0, 2		12 ,5											10
							5																	
		1			1	1		2	0, 6		1													
90		0																						

ВМК лечебно-
профилакти-
ческий с по-
вышенным
содержанием
вит. Е, В3.ВМК профи-
лактический с
повышенным
содержанием
Вс. В составе
органические
формы мик-
ролементов,
кроме селена
и молибдена,
а также калий.ВМК лечебно-
профилакти-
ческий, со-
держит по-
вышенную
дозу кальция
карбоната
ВМК профи-
лактический

НИКОВ
1 шип.
таб.

Селмевит
1 таб.

16
50

12

35 0, 1 4 2, 2, 50 3
75 5 5

25 40 30 2, 2 0, 1,25
5 4

25

держит орг.
соед. Fe. С
12лет
ВМК лечебно-
профилакти-
ческий с по-
вышенным
содержанием
вит. Е, В12. В
составе липо-
евая кислота,
метионин ру-
тин и кобальт
50 мкг.

Синергин
1 капсул.
2 капсул.

82
50

4,
5

25

67

82
50

4,
5

25

10
0

Супрадин
1 шип.
таб.

33
33

14
,9

5
0
0

15 20 5 50 11 10 10 5
0 ,6 00

51 5 47 1, 0
,3 25 ,5

0,5

10
0

ВМК лечебно-
профилакти-
ческий с по-
вышенным
содержанием
вит. А (в т.ч.
бета-
каротина) и
магния. В со-
ставе липое-
вая кислота,
убихинон, ян-
тарная кисло-
та. С 12 лет.
ВМК лечеб-
ный с высо-
кими дозами
вит. группы В,
с повышен-
ными дозами

Контрольные вопросы для самоподготовки к разделу 2

1. Дайте характеристику поколений витаминных и витаминно-минеральных комплексов.
2. Каковы пути повышения биодоступности витаминно-минеральных комплексов?
3. Назовите основные технологии использования витаминно-минеральных комплексов.
4. Какие существуют правила назначения витаминно-минеральных комплексов у детей?
5. Назовите побочные эффекты при назначении витаминно-минеральных комплексов.
6. Каковы клинические признаки передозировки витаминов - А, Д, Е, К, В1, В2, В3, В6, В9, В15, С.
7. Каковы причины побочных реакций на витаминно-минеральные комплексы.
8. Назовите противопоказания к назначению витаминно-минеральных комплексов.
9. Назовите противопоказания к назначению отдельных микронутриентов – А, В2, В3, В9, В12, С, Д, Е, К, кальция, калия, меди, йода, железа, марганца, магния, натрия, хрома.
10. Какие витаминно-минеральные комплексы следует выбирать с лечебно-профилактической целью у детей, имеющих следующие заболевания: атопический дерматит, хронические заболевания бронхо-легочной системы, патологию сердечно-сосудистой системы (врожденные пороки сердца, миокардиты, нейроциркуляторная дистония), заболевания пищеварительной системы (дисфункции билиарного тракта, хронический гастродуоденит, язвенная болезнь), патологию почек (дисметаболические нефропатии, хронический пиелонефрит), последствия перинатальных поражений нервной системы, последствия травм головного мозга, сахарный диабет.
11. С какой целью могут применяться у детей такие витаминные и витаминно-минеральные комплексы, как Магне В6, Мильгамма, Нейромультивит, Берокка, Триовит, Селмевит-интенсив, Кальций Д3, Аевит, Кудесан, Кальцемин и Остеокеа.

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Ситуационная задача 1

Девочка 13 лет обратилась к врачу с жалобами на тотальную алопецию, развившуюся в течение года. Длительное время принимала сульфат цинка, препараты валерианы, поливитамины (Ревит, Гексавит, Поливит). Эффект от проводимой терапии отсутствовал. В настоящее время ребенка беспокоит нарушение сна (долго не может уснуть, с трудом просыпается утром), родители отмечают единичные случаи сомнамбулизма. Девочка обладает повышенной целеустремленностью, стремится к лидерству среди сверстников, агрессивна. Несмотря на установившиеся менструации, вторичные половые признаки выражены слабо. Предпочитает играть с мальчиками, носит мужскую одежду.

Анализ элементного спектра ногтей показал выраженный дефицит цинка (менее 72, норма 172 ppm), меди (менее 5, норма 10,0 ppm), кремний меньше нормы в 2, 3 раза.

ЗАДАНИЯ

1. КАКИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ НЕОБХОДИМО ВКЛЮЧИТЬ В ПЛАН ОБСЛЕДОВАНИЯ?
2. КАКУЮ ПАТОЛОГИЮ МОЖНО ПРЕДПОЛОЖИТЬ В ДАННОМ СЛУЧАЕ?
3. КАКОЙ МИНЕРАЛ НЕОБХОДИМ ЭТОМУ РЕБЕНКУ В КАЧЕСТВЕ ЗАМЕСТИТЕЛЬНОЙ ТЕРАПИИ?
4. КАКИЕ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ПОКАЗАНЫ ЭТОМУ РЕБЕНКУ?

Эталон ответа к ситуационной задаче 1

1. Дополнительный план обследования – исследования мочи, плазмы крови, слюны на концентрацию цинка, гормональный профиль (уровень эстрадиола, прогестерона, тестостерона, 17 КС, 17-ОКС, тироксина), по показаниям консультация эндокринолога, психоневролога.
2. Болезнь Прасада (связанная с врожденным дефицита цинка).
3. Заместительная терапия препарата цинка – цинктерал, селмецинк.
4. ВМК с повышенной дозировкой этого элемента – центрум детский по 1 таблетке 2 раза в день, витрум юниор по 1 таблетке 2 раза в день длительно.

Ситуационная задача 2

Девочка 14 лет обратилась к педиатру с жалобами на плохой сон, раздражительность, частые головные боли, абдоминальные колики, судороги в икроножных мышцах. Симптомы нарастают в течение последних 5 лет. Изменения в состоянии здоровья больная связывала с гиповитаминозом, самостоятельно принимала поливитамины с микроэлементами (Компливит,

Алфавит, Мульти-табс). Очередной курс витаминотерапии приносил кратковременное облегчение, после чего все симптомы возобновлялись. При осмотре: бледность кожных покровов, периорбитальные тени, гепатомегалия (печень выступает из-под реберной дуги на 2 см). Эритроциты 2,0 Т/л, гемоглобин 80 г/л, СОЭ 22 мм/ч, билирубин 28 ммоль/л, АСТ 1,9, АЛТ 1,8. Выяснилось, что 10 лет назад в доме во время ремонта были установлены свинцовые трубы.

Анализ волос на элементы показал повышение свинца в 4 раза, снижение железа в 1,5 раза, магния - в 2,3 раза, кальция - в 2,1.

Обследование других членов семьи также выявило повышение концентрации свинца в волосах.

ЗАДАНИЯ

1. НАЗОВИТЕ ТИПИЧНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ СВИНЦОВОЙ ИНТОКСИКАЦИИ.
2. КАКИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ НЕОБХОДИМО ВКЛЮЧИТЬ В ПЛАН ОБСЛЕДОВАНИЯ ДАННОЙ ПАЦИЕНТКИ?
3. ПРЕДЛОЖИТЕ ФАРМАКОКОРРЕКЦИЮ ВЫЯВЛЕННЫХ НАРУШЕНИЙ.
4. ОБЪЯСНИТЕ, ПОЧЕМУ ВИТАМИНОТЕРАПИЯ ДАВАЛА НЕСТОЙКИЙ ЭФФЕКТ.

Эталон ответа к ситуационной задаче 2

1. Типичные признаки свинцовой интоксикации – поражение центральной нервной системы (астения, раздражительность, головные боли, повышенная судорожная готовность), органов кроветворения (признаки анемии вплоть до апластической, симптомы агранулоцитоза), поражение печени и нарушение со стороны мочевыделительной системы.
2. Дополнительные методы исследования: консультации специалистов (невролога, уролога, нефролога), развернутый анализ крови, УЗИ внутренних органов, ЭЭГ, анализ крови и мочи на определение концентрации свинца.
3. В терапию необходимо включать энтеросорбенты и антидоты свинца – натрия тиосульфат 30% раствор в/в, зостерин ультра 60% раствор внутрь по 50 мл за день, препараты селена – селекор по 1 табл. (50 мкг) 3 раза в день, центрум, триовит, препараты кальция и магния глюконат кальция и Магне-В6.
4. Ранее назначенная витаминотерапия была без эффекта в виду низких (профилактических доз) макро- микроэлементов (активных антагонистов свинца).

Ситуационная задача 3

Девушка 17 лет наблюдается по поводу нарушения менструальной функции по типу альгодисменореи. Обратилась на прием с жалобами на болезненные менструации с 14 лет по 3-5 дней через 28-30 дней. Пациентка отмечает повышенную утомляемость, общую слабость, частые головные боли, снижение работоспособности, повышенную кровоточивость десен, склон-

ность к запорам. Из анамнеза: частые простудные заболевания. Объективно: рост 175 см, вес 58 кг, отмечаются признаки дисплазии соединительной ткани: кожа сухая, тонкая с поверхностно расположенными венами и тенденцией к гиперрастяжимости, келоидный рубец после оперативного лечения аппендицита. Сколиоз грудного отдела позвоночника, плоскостопие. Миопия (-0,6D). Склонность к геморрагиям склер. Выявлены особенности психологического статуса: повышенная психомоторная возбудимость, возникновение необоснованной тревоги и страха в сочетании с депрессивным состоянием. Гинекологический статус: наружные половые органы развиты правильно. Влагалище узкое. Шейка матки коническая, матка несколько меньше нормы, в ретродевиации. Исследование на специфические инфекции (хламидиоз, микоплазмоз, уреаплазмоз, гарднереллез) отрицательное. Уровень эстрадиола и прогестерона были в пределах нормы. Результаты лабораторного обследования подтвердили факт нарушения обмена соединительной ткани у больной: анализы показали повышение содержания оксипролина (435,13 мкмоль/сут) и снижение уровня магния (1,7 ммоль/сут) в суточной моче, что свидетельствует об избыточной деградации коллагена и признаках дисморфизма соединительной ткани.

ЗАДАНИЯ

1. УКАЖИТЕ ПРИЗНАКИ МИКРОНУТРИЕНТНОГО ДЕФИЦИТА У ДАННОЙ ПАЦИЕНТКИ.
2. ОПРЕДЕЛИТЕ ПРОГРАММУ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ.
3. НАЗОВИТЕ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ, ПОКАЗАННЫЕ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ДАННОЙ ПАЦИЕНТКИ.

Эталон ответа к ситуационной задаче 3

1. У данной пациентки признаки дефицита витаминов E, C, A, B1, B2, B6, B9, полиненасыщенных жирных кислот; элементов – магния, кальция, селена.
2. Дополнительное обследование: определение биохимических показателей крови: печеночные пробы, клинический анализ крови с подсчетом тромбоцитов, оценка показателей свертывания крови, определение уровня магния в суточной моче, УЗИ органов брюшной полости и малого таза
3. В лечении необходима диетотерапия с акцентом на увеличение количества белка, пищевых волокон, незатерифицированных жирных кислот класса «Омега», лечебная физкультура и психотерапия. Курсовое назначение таких витаминно-минеральных комплексов, как «Селмевит интенсив», «Супрадин», «Берокка», «Мультитабс актив», «Магне-В6».

Ситуационная задача 4

На прием к педиатру пришла девочка 17 лет. Жалобы на повышенную утомляемость, раздражительность, беспокойный сон, трудности при запоминании нового материала. Девочка за-

канчивает школу, много времени тратит на выполнение уроков, дополнительно занимается с репетиторами.

Из анамнеза известно, что девочка от III беременности (I и II – выкидыши), I родов путем кесарева сечения, на 1-м году жизни наблюдался неврологом по поводу перенесенного перинатального поражения центральной нервной системы смешанного генеза, доброкачественной внутричерепной гипертензии, задержки моторного развития, расстройств вегетативной нервной системы. В течение всей жизни регулярно наблюдалась неврологом по поводу последствий ПП ЦНС, получала лечение.

При осмотре: состояние удовлетворительное. Подкожно-жировой слой развит удовлетворительно, распределен равномерно. Кожные покровы бледные, чистые, дистальный гипергидроз, касный дермографизм. Слизистые оболочки чистые. Дыхание везикулярное, хрипов нет. Тоны сердца ясные, ритмичные, шумов нет. ЧСС — 72 уд/мин, ЧД — 18 в 1 мин. АД — 90/55 мм.рт.ст. Живот мягкий, безболезненный. Печень, селезенка не увеличены. Стул ежедневно, оформлен. Дизурических явлений нет.

ЗАДАНИЯ

1. СФОРМУЛИРУЙТЕ ДИАГНОЗ.
2. ОПРЕДЕЛИТЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВИТАМИНОТЕРАПИИ.
3. КАКИЕ ВИТАМИНЫ ПОКАЗАНЫ РЕБЕНКУ С ЦЕЛЬЮ КОРРЕКЦИИ ПРОЯВЛЕНИЙ ПОСЛЕДСТВИЯ ПП ЦНС?
4. КАКИЕ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТЫ ПОКАЗАНЫ ЭТОМУ РЕБЕНКУ?
5. КАКИМИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ И С КАКОЙ ЦЕЛЬЮ МОГУТ БЫТЬ ОБОГАЩЕНЫ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ТАКИХ ДЕТЕЙ?
6. ПЕРЕЧИСЛИТЕ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ, КОТОРЫЕ МОЖНО НАЗНАЧИТЬ ЭТОМУ РЕБЕНКУ.

Эталон ответа к ситуационной задаче 4

1. Последствие перинатального поражения центральной нервной системы, расстройства вегетативной регуляции. Цереброастенический синдром.
2. Ликвидация астено-вегетативных проявлений, коррекция витаминного баланса организма, нейропротекция.
3. Витамины B1, B6, B8 (инозитол).
4. Селен, магний, марганец.
5. Полиненасыщенные жирные кислоты, лецитин, холин, липоевая кислота, убихинон (коэнзим Q10).

6. Данному ребенку показан курсовой прием какого либо из нижеперечисленных витаминно-минеральных комплексов «Берокка» (по 1 шипучей таблетке 1 раз в день в течение 2 недель), «Магне В6» (по 4-6 таблеток в день в течение 1 месяца), «Нейромультивит» (по 1 таблетке 2 раза в день в течение 1 месяца), «Супрадин» (по 1 шипучей таблетке 1 раз в день в течение 1 месяца).

Ситуационная задача 5

К педиатру обратилась мама с мальчиком 3 лет, который переболел ОРВИ. У ребенка сохраняется редкий поверхностный кашель после ночного сна, мальчик плаксив, эмоционально лабилен, аппетит снижен.

Ребенок посещает детский сад в течение 6-ти месяцев. За это время мальчик 4 раза переболел ОРВИ. Заболевания сопровождаются кашлем, насморком, повышением температуры тела до фебрильных цифр. При назначении антибиотиков состояние быстро улучшалось.

Из анамнеза известно, что ребенок от молодых, здоровых родителей. Развивался соответственно возрасту. На 1-м году жизни наблюдался неврологом по поводу перенесенного перинатального поражения нервной системы, задержки моторного развития, расстройств вегетативной нервной системы.

При осмотре: рост 92 см, масса 12,5 кг. Состояние удовлетворительное. Подкожно-жировой слой развит удовлетворительно, распределен равномерно. Передне- и заднешейные лимфатические узлы увеличены до 1 см, плотно-эластической консистенции, безболезненные. Гиперестезия кожных покровов, белый дермографизм. Кожные покровы бледные, чистые, дистальный гипергидроз. Слизистые оболочки чистые. Миндалины увеличены до II степени, рыхлые, налетов нет. Дыхание пуэрильное, хрипов нет. Тоны сердца ясные, ритмичные, шумов нет. ЧСС — 104 уд/мин, ЧД — 32 в 1 мин. АД — 90/55 мм рт.ст. Живот мягкий, безболезненный. Печень +1 см, селезенка не увеличена. Стул ежедневно, оформлен. Дизурических явлений нет.

Задания

1. СФОРМУЛИРУЙТЕ ДИАГНОЗ.
2. ОПРЕДЕЛИТЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВИТАМИНОТЕРАПИИ В ПЕРИОД РЕКОНВАЛЕСЦЕНЦИИ.
3. КАКИЕ ВИТАМИНЫ, ОБЛАДАЮЩИЕ ИММУНОМОДУЛИРУЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ, ПОКАЗАНЫ ЭТОМУ РЕБЕНКУ?
4. КАКИЕ ВИТАМИНЫ ПОКАЗАНЫ РЕБЕНКУ С ЦЕЛЬЮ КОРРЕКЦИИ ПРОЯВЛЕНИЙ ПОСЛЕДСТВИЯ ПП ЦНС?
5. КАКИЕ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТЫ ПОКАЗАНЫ ЭТОМУ РЕБЕНКУ?

6. КАКИМИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ И С КАКОЙ ЦЕЛЬЮ МОГУТ БЫТЬ ОБОГАЩЕНЫ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ТАКИХ ДЕТЕЙ?
7. Перечислите витаминно-минеральные комплексы, которые можно назначить этому ребенку.

Эталон ответа к ситуационной задаче 5

1. Реконвалесцент ОРВИ. Гипертрофия небных миндалин II степени. Последствие перинатального поражения центральной нервной системы, расстройства вегетативной регуляции. Группа ЧБД.
2. Ликвидация астено-вегетативных проявлений, повышение неспецифической резистентности организма и коррекция витаминного баланса организма, иммунореабилитация.
3. Витамины С, А, В1, В2, В3, В12, Е.
4. Витамины В1, В6, В8 (инозитол).
5. Селен, магний, марганец, цинк.
6. Полиненасыщенные жирные кислоты, лецитин, холин, липоевая кислота, пробиотики (*Lactobacillus gasseri*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*), экстракт шиповника и экстракт эхинацеи, убихинон (коэнзим Q10).
7. Данному ребенку показан курсовой прием какого либо из нижеперечисленных витаминно-минеральных комплексов в периоде реконвалесценции в течение 1-2 месяцев: «Джунгли» (по жевательной таблетке 1 таблетке 1 раз в день), «Мульти-табс интелло кидс с омега-3» (по 2 жевательные капсулы в день), «Сана-сол» (по 5 мл сиропа в день (1 чайная ложка); «Супрадин кидс» (по 1 жевательной конфете в день), «Супрадин киндер» (по 1/2 чайной ложке (2,5 г) геля 2-3 раза в день во время еды).

Приложение 1

Клинико-физиологическая характеристика действия витаминов

Действие	Витамин
- повышение общей реактивности организма - регуляция функций центральной нервной системы - регуляция обмена веществ и трофики тканей	B1, B2, B3, B6, B15 А С
- повышение иммунитета (выработка антител, усиление фагоцитоза, защитных свойств эпителия) - нейтрализация токсического действия возбудителей	С А группа В
антианемическое: нормализация и повышение кроветворения	B6, B12 фолиевая кислота С
- обеспечение нормальной проницаемости и резистентности кровеносных сосудов - повышение свертываемости крови	С Р К
участие в снабжении тканей кислородом	B6, B15 С
- обеспечение нормального обмена липидов - предупреждение развития склеротических процессов	F Холин B3, B6, B15
- участие в регенерации заживления язв и эпителизации эрозий - противоязвенное	U С Р А
- повышение адаптации глаза к темноте - улучшение остроты зрения - регуляция полей цветного зрения	А B2 С
- нормализация кератинизации - усиление защитных свойств эпителия	А B2, B3, B6, Н, Н1

Приложение 2

Классификация витаминной недостаточности по МКБ X

E00-E90 Класс IV. Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ;

E50-E64 Другие виды недостаточности питания;

E50 Недостаточность витамина А;

E50.0 Недостаточность витамина А с ксерозом конъюнктивы;

E50.1 Недостаточность витамина А с бляшками Бито и ксерозом конъюнктивы;

E50.2 Недостаточность витамина А с ксерозом роговицы;

E50.3 Недостаточность витамина А с изъязвлением роговицы и ксерозом;

E50.4 Недостаточность витамина А с кератомаляцией;

E50.5 Недостаточность витамина А с куриной слепотой;

E50.6 Недостаточность витамина А с ксерофтальмическими рубцами роговицы;

E50.7 Другие глазные проявления недостаточности витамина А;

E50.8 Другие проявления недостаточности витамина А;

E50.9 Недостаточность витамина А неуточненная;

E51 Недостаточность тиамина;

E51.1 Бери-бери;

E51.2 Энцефалопатия Вернике;

E51.8 Другие проявления недостаточности тиамина;

E51.9 Недостаточность тиамина неуточненная;

E52 Недостаточность никотиновой кислоты (пеллагра);

E53 Недостаточность других витаминов группы В;

E53.0 Недостаточность рибофлавина;

E53.1 Недостаточность пиридоксина;

E53.8 Недостаточность других уточненных витаминов группы В;

E53.9 Недостаточность витаминов группы В неуточненная;

E54 Недостаточность аскорбиновой кислоты;

E55 Недостаточность витамина D;

E55.0 Рахит активный;

E55.9 Недостаточность витамина D неуточненная;

E56 Недостаточность других витаминов;

E56.0 Недостаточность витамина Е;

E56.1 Недостаточность витамина К;

E56.8 Недостаточность других витаминов;

E56.9 Недостаточность витаминов неуточненная;

E64 Последствия недостаточности питания и недостаточности других питательных веществ;

E64.0 Последствия белково-энергетической недостаточности;

E64.1 Последствия недостаточности витамина А;

E64.2 Последствия недостаточности витамина С;

E64.3 Последствия рахита;

E64.8 Последствия недостаточности других витаминов;

E64.9 Последствия недостаточности питательных веществ неуточненных.

Приложение 3

Влияние дефицита микронутриентов на функциональные системы организма

Система орга-	Клинические признаки	Дефицит микронутриентов
---------------	----------------------	-------------------------

низма		
Иммунная	• частые ОРЗ • высокий инфекционный индекс • рецидивирующее течение хронических заболеваний • склонность к гнойничковым высыпаниям на коже • замедленные сроки выздоровления после различных заболеваний	витамины С, А цинк селен магний
Обмен веществ	• недостаточные прибавки массы тела • замедление темпов роста, физического и нервно-психического развития	витамины группы В
	• повышенная утомляемость, слабость	витамины С, А, Е, В1, В2, В12, магний
Кожа и ее придатки	• бледность кожи	витамины С, А, В3, В9, В12, Н
	• сухость кожи	витамины С, А, В6, Н
	• себорея	витамины А, В2, В6, В3
	• угри, фурункулы	витамины А, В6, В3
	• сухость, выпадение волос	витамины А, В6, В9, С, Н
	• тусклые и ломкие волосы, ногти	витамины В, F, йод, кальций, цинк
	• перхоть	витамины В12, В6, F, селен
Желудочно-кишечный тракт	• тошнота	витамины В1, В6
	• диспепсия, диареи, нарушения моторики ЖКТ	витамины А, В3, В9, В12
	• неприятный запах изо рта	витамины В3
	• стоматит	витамины В2, В6
	• снижение аппетита	витамины А, В1, В2, В6, В12
	• хронические запоры	витамины группы В
	• непреодолимая тяга к шоколаду, какао	магний
Центральная нервная система	• головная боль	витамины В1, В6, С
	• головокружения, шум в ушах	витамины В3 и Е, марганец и калий
	• раздражительность	витамины С, В1, В6, В12, В3, биотин
	• бессонница	витамины В6, В3, калий и кальций
	• трудности обучения	витамины группы В, магний
	• судорожные подергивания	магний
Кроветворение	• анемия	витамины В1, В12, В9, железо
	• склонность к кровоизлияниям, носовые кровотечения, длительное сохранение экхимозов	витамины С, Е, К, В3
	• кровоточивость десен	витамин С
Зрение	• краснота глаз, неспособность быстро адаптироваться в темноте, ячмени	витамины А, В2

Рекомендуемая суточная потребность в витаминах

(Goodman & Gilman's «The pharmacological Basis of Therapeutics». Eight Edition. - 2002. - Vol. 2)

Возраст	А		Е, МЕ	D, МЕ	К, мкг	С, мг	В ₁ , мг	В ₂ , мг	В ₅ , мг	В ₆ , мг	фолат, мг	В ₁₂ , мг	РР, мг	Н, мкг
	МЕ	мкг												
0-6 мес	1250	400	3	300	5	30	0,3	0,4	2	0,3	0,025	0,3	5	10
6-12 мес	1250	400	4	400	10	35	0,4	0,5	3	0,6	0,035	0,5	6	15
1-3 года	1340	450	6	400	15	40	0,7	0,8	3	1,0	0,05	0,7	9	20
4-6 лет	1670	500	7	400	20	45	0,9	1,1	4	1,1	0,075	1,0	12	25
7-10 лет	2335	700	7	400	30	45	1,0	1,4	5	1,4	0,1	1,4	7	30
11-14 лет	3333	1000	10	400	45	50	1,3	1,5	4-7	1,7	0,15	2	17	30-100
юноши 15-18 лет	3333	1000	10	400	65	60	1,5	1,8	4-7	2	0,2	2	20	30-100
девушки 15-18 лет	2667	800	8	400	55	60	1,1	1,3	4-7	1,5	0,18	2	15	30-100

Суточная потребность в витаминах у женщин в период беременности и лактации

Категория женщин	А, МЕ	Е, мг	D		С, мг	В ₁ , мг	В ₂ , мг	В ₆ , мг	Фолат, мг	В ₁₂ , мкг	РР, мг
			МЕ	мкг							
Беременные	1000	10	400	12,5	90	1,5	1,6	2,1	0,4	4	16
Кормящие	1200	12	400	12,5	110	1,7	1,8	2,3	0,3	4	19

Рекомендуемая суточная потребность в основных минеральных веществах

Категория	Возраст (лет)	Кальций	Магний	Фосфор	Железо	Цинк	Фтор	Медь	Марганец	Йод	Молибден	Селен	Хром
		мг	мг	мг	мг	мг	мг	мг	мг	мкг	мкг	мкг	мкг
Грудные дети	до 6 месяцев	400	40	300	6	55	0,1-0,5	0,4-0,6	0,3-0,6	40	15-30	10	10-40
	старше 6 месяцев	600	60	500	10	10	0,2-1	0,6-0,7	0,6-1	50	20-40	15	20-60
Дети 1-10 лет	1-3	800	80	800	10	10	0,5-1,5	0,7-1	1-1,5	70	25-50	20	20-80
	4-6	800	120	800	10	10	1-2,5	1-1,5	1,5-2	90	30-75	20	30-120
	7-10	800	170	800	10	15	1,5-2,5	1-2	2-3	120	50-150	30	50-200

Лица муж-ского пола	11-14	1200	270	1200	12	15	1,5-2,5	1,5-2,5	2-5	150	75-250	40	50-200
	15-18	1200	400	1200	12	15	1,5-4	1,5-3	2-5	150	75-250	50	50-200
	19-24	1200	350	1200	10	15	1,5-4	1,5-3	2-5	150	75-250	70	50-200
	25-50	800	350	800	10	15	1,5-4	1,5-3	2-5	150	75-250	70	50-200
	51 и ст.	800	350	800	10	15	1,5-4	1,5-3	2-5	150	75-250	70	50-200
Лица жен-ского пола	11-14	1200	280	1200	15	12	1,5-2,5	1,5-2,5	2-5	150	75-250	45	50-200
	15-18	1200	300	1200	15	12	1,5-4	1,5-3	2-5	150	75-250	50	50-200
	19-24	1200	280	1200	15	12	1,5-4	1,5-3	2-5	150	75-250	55	50-200
	25-50	800	280	800	15	12	1,5-4	1,5-3	2-5	150	75-250	55	50-200
	51 и ст.	800	280	800	10	12	1,5-4	1,5-3	2-5	150	75-250	55	50-200
В период беремен-ности		1200	320	1200	30	15	1,5-4	1,5-3	2-5	175	75-250	65	50-200
В период лактации		1200	355	1200	15	19	1,5-4	1,5-3	2-5	200	75-250	75	50-200

Общая таблица содержания витаминов в пищевых продуктах (в 100 г продукта)

Продукты	А рети- нол, м г	А β- каро- тин, мг	Д каль- цифе- ро- лы,мкг	Е токо- феро- лы, мг	С аскорбино- вая кислота, мг	В6 пири- док- син, мг	В12 цианоко- бала- мин,мкг	Н био- тин, мкг	РР ниа- цин, мг	В5 панто- тено- ваяк-та, мг	В2 рибо- фла- вин, мг	В1 тиа- мин,мг	В9 фо- ла- цин, мкг
Молоко коровье	0,025	0,015	0,05	0,09	1,50	0,05	0,40	3,20	0,10	0,38	0,15	0,04	5,00
Молоко сухое	0,13	0,10	0,25	0,45	4,00	0,20	3,00	10,0	0,70	2,70	1,30	0,27	30,0
Творог жирный	0,10	0,06	-	0,38	0,50	0,11	1,00	5,10	0,30	0,28	0,30	0,05	35,0
Яйцо куриное желток	1,26	0,26	7,70	-	-	0,37	2,00	56,0	-	3,8	0,24	0,18	19,0
Яйцо куриное бе- лок	-	-	-	-	-	0,01	0,08	7,0	-	0,24	0,56	следы	1,00
Масло подсолнеч- ное	-	0,04	-	67	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Масло соевое	-	0,17	-	114	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Говядина	следы	-	-	0,57	следы	0,37	2,60	3,04	4,70	0,50	0,15	0,06	8,40
Печень говяжья	8,2	1,00	-	1,28	33	0,70	60	98	9,0	6,8	2,19	0,30	240
Печень свиная	3,45	-	-	0,44	21	0,52	30	80	12,0	5,8	2,18	0,30	225
Почки свиные	0,1	-	-	-	10	0,58	15,0	140	7,3	3,0	1,56	0,29	-
Шпроты в масле	0,14	0	20,5	-	1,5	0,13	-	-	1,00	0,20	0,10	0,03	15,5
Фасоль	-	сле- ды	-	3,84	-	0,90	-	-	2,10	1,20	0,18	0,50	90,0
Соя	-	0,07	-	17,30	-	0,85	-	60,0	2,20	1,75	0,22	0,94	200,0
Крупа овсяная	-	сле- ды	-	3,40	-	0,27	-	20,0	1,10	0,90	0,11	0,49	29,0

Крупа рисовая	-	0	-	0,45	-	0,18	-	3,50	1,60	0,40	0,04	0,08	19,0
Макаронные изделия	0	0	0	2,10	0	0,16	0	2,02	1,21	0,30	0,04	0,17	20,00
Батон нарезной	0	0,001	0	2,30	0	0,15	0	1,75	1,51	0,29	0,08	0,15	20,00
Дрожжи прессован.	0	0	-	0	0	0,58	-	30,0	11,4	4,2	0,68	0,60	550
Баклажаны	-	0,02	-	-	5	0,15	-	-	0,60	-	0,05	0,04	18,50
Горошек зеленый	-	0,40	-	2,60	25	0,17	-	5,30	2,00	0,80	0,19	0,34	20
Картофель	-	0,02	-	0,10	20	0,30	-	0,10	1,30	0,30	0,07	0,12	8
Лук репчатый	-	следы	-	0,20	10	0,12	-	0,90	0,20	0,10	0,02	0,05	9
Морковь красная	-	9,00	-	0,63	5	0,13	-	0,60	1,00	0,26	0,07	0,06	9
Помидоры	-	1,20	-	0,39	25	0,10	-	1,20	0,53	0,25	0,04	0,06	11
Ананас	-	0,04	-	-	20	0,10	-	-	0,20	0,16	0,03	0,08	5
Апельсин	-	0,05	-	0,22	60	0,06	-	1,00	0,20	0,25	0,03	0,04	5
Банан	-	0,12	-	0,40	10	0,38	-	-	0,60	0,25	0,05	0,04	10
Груша	-	0,01	-	0,36	5	0,03	-	0,10	0,10	0,05	0,03	0,02	2
Лимон	-	0,01	-	-	40	0,06	-	-	0,10	0,20	0,02	0,04	9
Шиповник	-	2,60	-	1,71	470	-	-	-	0,60	-	0,33	0,05	-
Яблоки летние	-	0,02	-	-	10	0,08	-	-	0,23	-	0,03	0,01	1,60

Примечание: «—» - данные отсутствуют, 0 - компонент не обнаружен, поле выделено голубым цветом - данного витамина больше, чем в других продуктах

Примеры синергизма витаминов и микроэлементов

Витамины	Витамины, МЭ	Эффект
Витамин А	витамин Е	задержка разрушения витамина А
	витамин В2 и С	эффективный синтез зрительного пурпура
	железо	улучшает его транспорт
	цинк	улучшение его всасывания
Витамин В1	витамин С	предохранение витамина С от разрушения, ее большее накопление в печени, почках, надпочечниках
Витамины В1 и В2	витамин В5	повышение эффективности ее использования в метаболизме
витамин В3 (РР)	Витамин В2	повышение активности
	Витамин В9 (фолиевая кислота)	улучшение растворимости фолиевой кислоты
Витамин В6	магний	усиление действия друг друга
Витамин В12 и В9 (фолиевая кислота)	железо	улучшение процессов кроветворения
Витамин Д3	кальций	улучшение всасывания
Витамин С	витамин Е и бета-каротин	защита от разрушения свободными радикалами, усиление антиоксидантных свойств
	витамин Р	улучшение метаболизма витамина С
	железо	улучшение всасывания
Витамин Е, бета-каротин и ликопид	селен	усиление антиоксидантного эффекта
Витамин Е	инозитол	усиление эффекта друг друга
Витаминоподобные вещества (инозитол, карнитин, липоевая кислота, оротовая кислота, холин)	цинк, кобальт, марганец, медь, железо Zn, Co, Mn, Си и Fe	

Примеры антагонизма витаминов и микроэлементов

Витамины, МЭ	Витамины, МЭ	Эффект
Витамин В1	Витамин В9	разрушение фолиевой кислоты
Витамин В1	Витамин В6	усиливаются признаки недостаточности витамина «В6» и затрудняется превращение витамина «В1» в активную форму
Витамин В2	витамин С	разрушение витамина С
Витамин С	витамин В12	окисление В12 до 30%
Витамин В12	витамин В1	усиление аллергических реакций
Витамин В1	витамин Р	образуется физиологически неактивное соединение
Витамин В9	витамин В12	снижение концентрации витамина В12
Витамины В6, В1, В2 фармацевтически несовместимы		
Витамин С	витамин А	торможение накопления витамина А в печени
Витамин В1	витамин РР	в одном шприце разрушается витамин В1

Витамин В1	витамин В3	нарушение метаболизма этих витаминов
Витамины А и Е	витамин К	
Витамины группы В	витамин Д	
Витамин Е	железо и медь	окисление витамина Е
Витамин В9	оксид цинка	образование нерастворимого соединения
Кальций	цинк	конкуренция за рецепторы в ЖКТ
Молибден	медь	уменьшение биодоступности друг друга
Цинк	медь	
Кальций	железо	образование нерастворимого комплекса, нарушение всасывания в ЖКТ
Цинк	железо	негативное взаимовлияние на рост и развитие детей грудного возраста
Марганец	железо	снижение усвоения железа на 40%

Взаимодействие микронутриентов

	Н	В1	В2	В5	В6	В9	В12	С	А	Д	Е	К	Ca	Cr	Cu	Fe	I	Mg	Mo	P	Se	Zn
Н				?																		
В1				+																		
В2				+												+						+
В5	?	+	+	+			+	+							0							
В6						+	+															0
В9					+		+	0														
В12				+	+	+										0						
С				+			0				?				0	+					0	
А										?	+	0				+						
Д									?			+	+					+		+		
Е								?	+		0	0										
К									0	+			+					+				
Ca										+		+				0		0		0		0
Cr																0						
Cu				0				0								0			0			0
Fe			+				0	+	+				0	0	0							0
I																					+	
Mg										+		+	0							0		
Mo															0							
P										+			0					0				
Se								0									+					
Zn			+			0							0		0	0						

Примечание: «+» положительное и потенциально полезное взаимодействие, «0» - негативное и потенциально вредное взаимодействие, «?» - противоречивые данные

Витаминно-минеральные комплексы с выраженным антиоксидантным эффектом

Препарат	Антиоксидантные	Состав
Биовиталь гель	С витаминами А и Е	Ретинола пальмитат 5000 МЕ, холекальциферол 600 МЕ, токоферола ацетат 1,65 мг
Аевит		Ретинола пальмитат 100 000 МЕ, альфа-токоферол 100 мг
Эвитол		Токоферола ацетат 100 мг
Бета-каротин	С бета-каротином	Бета-каротин 2 мг
Бетаферол		Бета-каротин 2 мг, альфа-токоферол 30 мг.
Веторон		В 1 мл водного раствора содержится бета-каротина - 20 мг, витамина Е - 8 мг, витамина С - 8 мг
Аскорутин	С флавоноидами	Рутин 0,02, аскорбиновая кислота 0,05
Кудесан	Антиоксидантные комплексы, содержащие убихинон	В 1 мл убихинона водорастворимого 20 мг, витамина Е - 3
Синергин		Первая капсула: липоевая кислота - 8 мг, янтарная кислота - 35 мг, окись магния -66,9 мг, витамин С - 25 мг. Вторая капсула: убихинон - 20 мг, витамин А - 700 МЕ, витамин Е - 3
Оксивитал	С микроэлементами	Бета-каротин - 1 мг, витамин С - 50 мг, токоферола ацетат - 50 мг, цинк - 10 мг, селен - 0,010 мг, гинкго билоба (листья) - 20 мг, черника (плоды, сухой экстракт) – 50 мг
Олигогал-Se		Селен 100 мкг, витамины А, Е, С
Триовит		Селен - 50 мкг, витамины Е, С, бета-каротин

Рекомендуемая литература

Основная

1. Ребров В.Г., Громова О.А. Витамины, макро- и микроэлементы. – Москва: ГэотарМед. – 2008. – 957 с.

Дополнительная

1. Громова О.А. Актуальные вопросы витаминно-минеральной коррекции у беременных и кормящих (данные доказательной медицины) / Методические рекомендации для врачей. – Москва, 2010. – 114 с.
2. Захарова И.Н., Скоробогатова Е.В. Дефицит витаминов у детей: современные возможности коррекции // Приложение к журналу Consilium medicum (Педиатрия). - 2008. – с. 12-16.
3. Ключников С.О. Побочные реакции у детей на витаминно-минеральные комплексы // Вопросы современной педиатрии. – 2007. – Том 6. - №5. – С. 57-60.
4. Ключников С.О. Витаминно-минеральные комплексы для детей. Теория и практика. // Лекции по педиатрии. – Том 7 «Диетология и нутрициология» под ред. В.Ф. Демина, С.О. Ключикова, Ю.Г. Мухиной. – Москва, 2007. – С. 360-382.
5. Ковалева К.А. Поливитамины для детей – быть или не быть? // Русский медицинский журнал. – 2007. – Том 15. - № 22. – С. 1626-1629.
6. Коровина Н.А., Захарова И.Н., Наumenко Л.Л. Микронутриентная недостаточность и нервно-психическое развитие детей // Приложение к журналу Consilium medicum (Педиатрия). - 2008. – с. 3-5.
7. Косенко И.М. Витаминно-минеральная коррекция у детей: доводы «за» и «против»? // Вопросы современной педиатрии. - 2010. - Т.9. - № 4. – с. 132-137.
8. Студеникин В. М., Балканская С. В., Курбайтаева Э. М., Высоцкая Л. М. Поливитаминные комплексы для здоровых и больных детей// Практика педиатра. - 2007. - № 5. С. 12-14.
9. Студеникин В. М., Курбайтаева Э. Л., Балканская С. В., Высоцкая Л. М. Витаминно-минеральные комплексы для детей: азбука эссенциальных веществ // Лечащий Врач. - 2007. - № 2. С. 91-93.
10. Торшхоева Р. М., Намазова Л. С., Громов И. А. Прием витаминов: реальная необходимость или опасное излишество? // Педиатрическая фармакология. - 2007. - Том 4. - № 2. 58 с.
11. Ших Е.В., Ильенко Л.И. Клинико-фармакологические аспекты применения витаминно-минеральных комплексов в период беременности: Учебное пособие. – Москва, 2007. – 79 с.
12. Ших Е.В., Ильенко Л.И. Клинико-фармакологические аспекты применения витаминно-минеральных комплексов в педиатрии: Учебное пособие. – Москва.: ИД «Медпрактика-М», 2008. – 120 с.